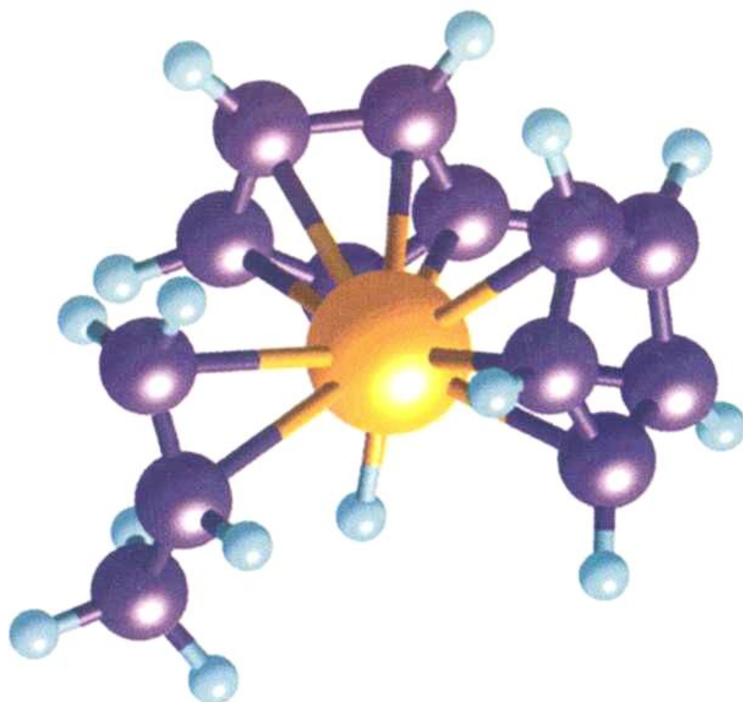
PHẠM THỊ TƯƠI



HỌC TỐT
HÓA HỌC
8



- *Tóm tắt lí thuyết*
- *Giải bài tập sách giáo khoa*
- *Bài tập luyện tập*







Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội

PHẠM THỊ TƯƠI

HỌC TỐT HÓA HỌC 8

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04)39714896; (04)39724770; Fax: (04)39714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập: THANH HOA

Chế bản: NHÀ SÁCH SAO MAI

Trình bày bìa: NHÀ SÁCH SAO MAI

Đối tác liên kết xuất bản:

NHÀ SÁCH SAO MAI

SÁCH LIÊN KẾT

HỌC TỐT HÓA HỌC 8

Mã số: 1L – 211ĐH2009

In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24 cm, tại xí nghiệp In Đường Sắt

Số xuất bản: 666 – 2009/CXB/05 – 106/ĐHQGHN, ngày 23/7/2009

Quyết định xuất bản số: 211 LK – TN/XB

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2009.

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách này được biên soạn nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản cho các bạn học sinh, nhất là các bạn yêu thích môn hóa học, muốn học tốt môn học này để trở thành học sinh khá giỏi. Đây là tài liệu bổ trợ cho sách giáo khoa, giúp các bạn học sinh mới tiếp xúc với môn khoa học thực nghiệm này sẽ học tốt chương trình hiện hành. Đó là lí do tôi viết bộ sách "HỌC TỐT HÓA HỌC 8".

Nội dung cuốn sách gồm:

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Các bài tập được viết dưới nhiều hình thức khác nhau. Những bài tập được sắp xếp từ dễ đến khó để các bạn tiện theo dõi trong học tập. Nội dung của sách được đăng tải gần như đầy đủ kiến thức Hóa học 8 dưới dạng các bài tập tự luận. Bố cục của sách gồm 6 chương, hệ thống bài tập được sắp xếp theo từng mục bài trong mỗi chương để các em nắm vững và hệ thống kiến thức một cách nhanh chóng mà tiết kiệm được thời gian. Hầu hết các bài tập trong sách này đều có hướng dẫn giải, lời giải được chọn lọc và phù hợp với mọi đối tượng học sinh.

Mỗi bài tập trong cuốn sách này đều có mục tiêu rõ ràng nhằm kiểm tra một đơn vị kiến thức nào đó của chương trình hóa học 8. Cuốn sách có thể giúp các em từ học sinh trung bình có thể học tốt và trở thành học sinh khá, giỏi. Cuốn sách có thể giúp các bậc phụ huynh hướng dẫn con em mình học tập ở nhà một cách có hiệu quả mà không cần phải đi học thêm.

Tuy cố gắng nhiều trong quá trình biên soạn, song cuốn sách chắc sẽ còn mặt hạn chế ngoài ý muốn. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp chân thành từ phía bạn đọc, các em học sinh và các bạn đồng nghiệp gần xa để những lần tái bản sau sách sẽ hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

CHẤT - NGUYÊN TỬ - PHÂN TỬ

§1. CHẤT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Vật thể là những vật cụ thể mà ta có thể quan sát, cảm nhận được bằng giác quan. Vật thể tự nhiên và vật thể nhân tạo.*
- *Ở đâu có vật thể thì ở đó có chất. Mỗi chất đều có tính chất nhất định. Từ chất này có thể chuyển đổi thành chất khác.*
- *Mỗi chất (tinh khiết) đều có tính chất vật lí, hóa học nhất định.*
- *Khi trộn lẫn nhiều chất vào nhau, thu được hỗn hợp. Hỗn hợp không có tính chất nhất định, thay đổi và phụ thuộc vào bản chất và tỉ lệ trộn giữa các chất.*
- *Hỗn hợp có sự bảo toàn về khối lượng nhưng có thể không bảo toàn thể tích.*
- *Dựa vào tính chất của chất có thể tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp. Các phương pháp hay sử dụng: chiết, lọc, chưng cất và bay hơi.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 11

Câu 1. a) Vật thể tự nhiên: nước biển, thân cây lúa.

Vật thể nhân tạo: động cơ máy nổ, bàn ghế.

b) Ở đâu có vật thể là ở đó có chất, vì chất ở khắp nơi và là thành phần cấu tạo nên vật thể.

Câu 2. a) Ba vật thể được làm nhôm: ấm đun bằng nhôm, xoong chảo bằng nhôm, vành (niềng) xe đạp bằng nhôm.

b) Ba vật thể được làm bằng thủy tinh: lọ cắm hoa, ống kim tiêm, cửa kính.

c) Chất dẻo: túi nilon, vỏ bút bi, vỏ dây điện.

Câu 3.

	Vật thể	Chất
a)	Cơ thể người	Nước
b)	Bút chì	Than chì
c)	Dây điện	Đồng, chất dẻo
d)	Áo	Xenlulozơ, nilon
e)	Xe đạp	Sắt, nhôm, cao su.

Câu 4.

Tính chất \ Chất	**Muối ăn**	**Đường**	**Than**
Màu	Trắng	Trắng	Đen
Vị	Mặn	Ngọt	Không
Tính tan trong nước	Được	Được	Không
Tính cháy	Không	Có	Có

Câu 5. Quan sát kỹ một chất chỉ có thể biết *được tính chất bề ngoài của chất đó*. Dùng dụng cụ đo mới xác định được *nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng* của chất. Còn muốn biết được một chất có tan trong nước, dẫn được điện hay không thì phải *làm thí nghiệm*.

Câu 6. Để nhận biết được chất này có trong hơi ta thở ra, thì ta thở vào trong ống nghiệm nhỏ chứa nước vôi trong thấy bị vẩn đục.

Câu 7. a) *Giống nhau:* đều có tính chất vật lí là trong suốt, không màu.

Khác nhau:

Nước khoáng	Nước cất
Lẫn một số chất tan, không dùng làm thí nghiệm.	Không có lẫn một số chất tan, dùng làm thí nghiệm.

b) Nước khoáng uống tốt hơn nước cất, vì nước khoáng có lẫn một số chất tan có lợi cho cơ thể.

Câu 8. Làm sạch không khí, tăng áp suất và hạ nhiệt độ xuống dưới -196^0C để chuyển hoàn toàn không khí sang thể lỏng. Sau đó, ta nâng nhiệt độ lên -196^0C thì nitơ lỏng sôi và bốc hơi và ta có thể thu được, và tiếp tục nâng lên -183^0C thì oxi lỏng sôi, bốc hơi ta lại tiếp tục thu được oxi.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hãy cho biết đâu là vật thể, đâu là chất (những từ in nghiêng) trong các câu sau:

a) *Hơi nước* bốc lên cao gặp lạnh tụ lại thành những *đám mây đen* dày đặc.

b) Nhiều *đồ dùng gia đình* được làm bằng *nhựa* rất nhẹ và bền.

c) *Xoong nồi* làm bằng *nhôm* sẽ dẫn nhiệt tốt hơn so với làm bằng *sắt*.

d) *Quyển sách, vở, bàn, ghế,...* được làm bằng *gỗ*. *Lốp xe* được làm bằng *cao su*.

Lời giải

– *Chất:* Hơi nước, nhựa, nhôm, sắt, gỗ, cao su.

– *Vật thể:* đám mây đen, đồ dùng gia đình, xoong nồi, quyển sách, vở, bàn, ghe, lốp xe.

Bài 2. Cho 3 ví dụ về vật thể được làm từ mỗi chất sau:

a) Chất dẻo   b) Sắt   c) Cao su   d) Thủy tinh

Lời giải

a) 3 vật thể được làm từ chất dẻo: ghế, giày dép, bao nilon.

b) 3 vật thể được làm từ sắt: con dao, cái cuốc, cái búa.

c) 3 vật thể được làm từ cao su: lốp xe, ruột xe, nệm kim đan.

d) 3 vật thể được làm từ thủy tinh: gương soi, ly uống nước, chén.

Bài 3. Nhìn bằng mắt thường thì muối ăn (muối tinh) và đường trắng rất giống nhau. Em hãy nêu một phương pháp đơn giản nhất để nhận ra mỗi chất?

Lời giải

Các em sử dụng phương pháp nếm thử (lượng rất ít). Chất nào mặn là muối, chất nào ngọt là đường.

Bài 4. Hãy cho biết đâu là vật thể, đâu là chất (những từ in nghiên) trong các câu sau đây:

a) Sáng sớm, những giọt sương long lanh còn đọng trên cánh hoa.

b) Chú cá bơi tung tăng trong nước.

c) Nhiều xoong nồi làm bằng nhôm vì tính nhẹ, bền và dẫn nhiệt tốt.

d) Trên bàn học của Tươi có nhiều dụng cụ học tập: sách, vở ... được làm từ gỗ và thước kẻ, compa, bút, ... Dược làm bằng nhựa trông rất đẹp mắt.

Lời giải

Vật thể là: cánh hoa; chú cá; xoong nồi; bàn học; sách vở; thước kẻ, compa, bút.

Chất là: giọt sương, nước, nhôm, gỗ, nhựa.

Bài 5. Hãy cho biết đâu là chất tinh khiết, đâu là hỗn hợp trong các thí nghiệm sau:

a) Người ta đem chưng cất phân đoạn dầu mỏ thu được: xăng nhẹ, dầu hỏa, dầu diezen...

b) Nhỏ vài giọt nước vào ống nghiệm sạch và đun nóng trên ngọn đèn cồn, sau một thời gian thì nước biến mất và không để lại dấu vết gì.

c) Nhỏ vài giọt nước lên tấm kính sạch và đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn thì nước bay hơi hết nhưng để lại vết mờ trên tấm kính.

d) Sau chuyến tham quan của đội tuyển học sinh giỏi hóa trường Hoa Lư có đem về một mẩu chất rắn chừng 6 gam. Cho chất rắn này vào cốc chứa nước và khuấy thì còn lại khoảng 3 gam. Nếu thêm nước vào khuấy tiếp thì chất rắn không thay đổi.

e) Chưng cất phân đoạn không khí lỏng, thu được khí nitơ và oxi.

Lời giải

a) Dầu mỏ là hỗn hợp gồm: xăng nhẹ, dầu hỏa, ... các chất được tách ra ở dạng tinh khiết.

b) Nước là chất tinh khiết vì không có các chất khác kềm theo.

c) Nước là hỗn hợp vì có các chất khác kèm theo.

d) Chất rắn là hỗn hợp gồm chất tan và chất không tan.

e) Không khí là hỗn hợp. Khí nitơ và oxi được tách ra ở dạng tinh khiết.

Bài 6. Cho các vật thể sau: cây dừa; cây thước; con người; nồi cơm điện; quả chanh; sách vở; tấm niệm; bãi biển; con tàu; trái đất. Hãy cho biết đâu là vật thể tự nhiên, đâu là vật thể nhân tạo?

Lời giải

+) *Vật thể tự nhiên*: cây dừa, con người, quả chanh, bãi biển, trái đất.

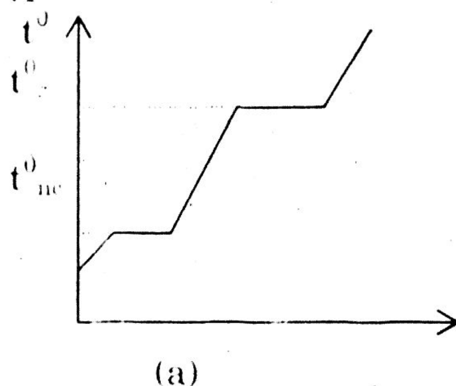
+) *Vật thể nhân tạo:* cây thước, nồi cơm điện, sách vở, tấm niệm, con tàu.

Bài 7. Có 3 lọ bị mất nhãn đựng bột sắt, bột nhôm, bột lưu huỳnh. Hãy nêu cách nhận biết ba lọ đó.

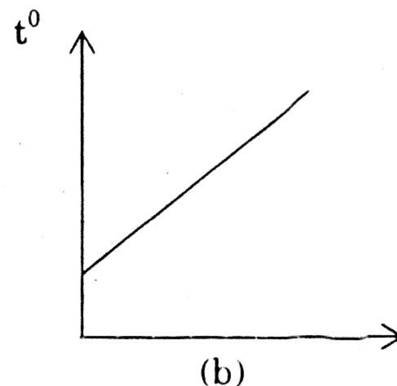
Lời giải

Bột sắt có màu đen; bột nhôm có màu bạc; bột lưu huỳnh có màu vàng.

Bài 8. Có hai chất X và Y. Đun nóng từ từ hai chất này trong khỏang 25 phút. Đồ thị biểu diễn quá trình thay đổi trạng thái của chất X (đồ thị a), của chất Y (đồ thị b). Hãy xác định chất nào là chất tinh khiết? Chất nào là hỗn hợp?



(a)



(b)

Lời giải

- X là chất tinh khiết ví có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi xác định.
- Y là hỗn hợp vì không có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi xác định.

Bài 9. Khi đun nước, lúc đầu nước lấy nhiệt để tăng nhiệt độ. Vì sao khi đạt đến 100^0C, mặc dù ta vẫn tiếp tục đun, nghĩa là vẫn cung cấp nhiệt, nhưng nhiệt độ của nước không tăng nữa mà vẫn giữ ở 100^0C cho đến lúc cạn hết?

Lời giải

Khi đã đến 100^0C (t^0 sôi), nước lấy nhiệt để chuyển từ dạng lỏng sang dạng hơi.

Bài 10. Làm thế nào để tách được:

a) Rượu ra khỏi nước? b) Cát lẫn trong đường?

c) Bột sắt lẫn bột nhôm? d) Bột phấn lẫn trong nước?

Lời giải

a) Dựa vào nhiệt độ sôi của rượu (80^0C) thấp hơn nhiệt độ sôi của nước (100^0C): chưng cất

b) Dựa vào tính tan của cát và đường trong nước: Hòa tan, lắng gạn, cô cạn.

c) Dựa vào tính nhiễm từ của sắt: dùng nam châm

d) Dựa vào sự khác nhau về kích thước hạt của chất trong hỗn hợp: dùng phương pháp lọc.

Bài 11. Hỗn hợp gồm một phần bột sắt với một phần bột lưu huỳnh có màu xám vàng. Nếu trộn ba phần bột sắt với một phần bột lưu huỳnh, hỗn hợp thu được có màu gì? Ngược lại nếu trộn ba phần lưu huỳnh với một phần bột sắt, hỗn hợp thu được có màu gì? Để tách bột sắt ra khỏi hỗn hợp sắt với lưu huỳnh thì người ta dùng cách đơn giản nào?

Lời giải

+) Nếu trộn ba phần bột sắt với một phần bột lưu huỳnh, hỗn hợp có màu xám nhiều hơn (do bột sắt có màu xám).

+) Nếu trộn ba phần lưu huỳnh với một phần bột sắt, hỗn hợp có màu vàng nhiều hơn (do lưu huỳnh có màu vàng).

+) Để tách bột sắt ra khỏi hỗn hợp thì người ta dùng nam châm để hút sắt.

Bài 12. Người ta sử dụng phương pháp nào để tách:

a) Nước ra khỏi cát.

b) Rượu etylic ra khỏi nước? (nhiệt độ sôi của rượu etylic là $78,3^0C$)

Lời giải

a) Để tách nước ra khỏi cát, ta có thể dùng:

+) Phương pháp lọc: cho hỗn hợp cát và nước vào phễu lọc, nước thấm qua giấy lọc, và chảy xuống dưới, cát bị giữ lại trên giấy.

+) Phương pháp lắng gạn: để yên một lúc, cát nặng và không tan trong nước sẽ chìm xuống dưới, nước ở trên. Gạn để tách nước khỏi cát.

b) Để tách rượu ra khỏi nước, ta có thể dùng phương pháp chưng cất phân đoạn.

Đun hỗn hợp trong bình chưng cất thì hơi rượu sẽ bay hơi trước, hơi rượu được dẫn qua ống sinh hàn để chuyển thành lỏng.

c) Để tách nước ra khỏi dầu hỏa, ta dùng phương pháp chiết (phễu chiết).

Cho hỗn hợp vào phễu, vì dầu nhẹ và không tan trong nước nên nổi lên trên thành lớp. Mở nhẹ khóa để nước chảy ra vừa hết thì đóng hóa lại.

Bài 13. Có ba lọ mất nhãn đựng ba chất lỏng sau: nước tinh khiết, nước muối, nước đường. Hãy phân biệt ba lọ trên?

Lời giải

Lấy ba ống nghiệm sạch, nhỏ vài giọt mỗi chất lần lượt cho vào ba ống nghiệm và đun trên ngọn đèn cồn.

– Sau một thời gian đun, ở ống nghiệm không thấy có dấu vết gì thì đó là nước tinh khiết.

– Ống nghiệm sau khi đun có vết màu trắng thì đó là nước muối.

– Ống nghiệm sau khi đun có vết màu đen thì đó là nước đường.

§2. NGUYÊN TỬ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ (vi mô), trung hòa điện.*
- *Nguyên tử gồm: hạt nhân và lớp vỏ.*
- *Lớp vỏ: được cấu tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm, chuyển động xung quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp. Khối lượng của hạt electron: $9,1.10^{-28}$ gam.*
- *Hạt nhân được cấu tạo bởi proton (p) và nơtron (n).*
  - *Hạt proton mang điện tích dương, có khối lượng $1,67.10^{-24}$ gam.*
  - *Hạt nơtron không mang điện và có khối lượng $1,675.10^{-24}$ gam.*
  - *Khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử.*
- *Đường kính nguyên tử cực kì bé khoảng $10^{-10}m = 1\ \overset{0}{A}$*
- *Khoảng cách giữa hạt nhân và electron là môi trường chân không nên nguyên tử có cấu tạo rỗng.*
- *Khối lượng nguyên tử bằng tổng khối lượng của proton, nơtron và electro. Vì khối lượng electron rất bé so với khối lượng của proton và nơtron nên khối lượng nguyên tử xấp xỉ bằng khối lượng của proton và nơtron.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 15 - 16

Câu 1. *Nguyên tử* là hạt vô cùng nhỏ và trung hòa về điện: từ *nguyên tử* tạo ra mọi chất. Nguyên tử gồm *hạt nhân* mang điện tích dương và vỏ tạo ra bởi *một hay nhiều electron mang điện tích âm.*

Câu 2. a) Nguyên tử tạo thành từ ba hạt nhỏ hơn gồm electron, nơtron, proton.

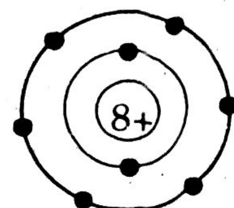
b) Tên	Electron	Proton
Ký hiệu	e	p
Điện tích	1-	1+

c) Nguyên tử cùng loại có cùng số proton trong hạt nhân.

Câu 3. Khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử, vì: khối lượng nguyên tử bao gồm khối lượng của hạt nhân và khối lượng của các electron mà khối lượng của electron rất nhỏ bé so với khối lượng của hạt nhân (khối lượng của electron chỉ bằng 0,0005 lần khối lượng của proton) nên có thể bỏ qua.

Câu 4. Trong nguyên tử, elctron luôn chuyển động rất nhanh quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp, mỗi lớp có một số electron nhất định.

Ví dụ nguyên tử oxi (xem hình bên)



Câu 5.

Nguyên tử	Heli	Cacbon	Nhôm	Canxi
Số p trong hạt nhân	2	6	13	20
Số e trong nguyên tử	2	6	13	20
Số lớp electron	1	2	3	4
Số e lớp ngoài cùng	2	4	3	2

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho biết số lớp electron lớp ngoài cùng trong nguyên tử 4 nguyên tố A, B, C và D như sau:

Nguyên tử	A	B	C	D
Số lớp electron	3	2	3	4
Số e lớp ngoài cùng	2	4	5	2

a) Hãy nêu phương pháp để tìm số electron và số proton trong mỗi nguyên tử

b) Hãy cho biết tên và kí hiệu hóa học của mỗi nguyên tố

Giải

a) Tìm số electron và số proton trong mỗi nguyên tử

+) Nguyên tử A có 3 lớp electron: lớp 1 có 2electron; lớp 2 có 8 electron và lớp 3 là lớp ngoài cùng có 2 lớp electron. Vậy nguyên tử A có tất cả 12 electron ở lớp vỏ và 12 proton ở hạt nhân.

+) Nguyên tử B có 2 lớp electron: lớp 1 có 2 electron và lớp hai là lớp ngoài cùng có 4 electron. Vậy nguyên tử B, có tất cả 6 electron. Do đó có 6 proton trong hạt nhân

+) Nguyên tử C có 3 lớp electron: lớp một có 2 electron; electron và lớp 3 là lớp ngoài cùng có 5 lớp electron. Vậy nguyên tử C có tất cả 15 electron ở lớp vỏ và 15 proton ở hạt nhân

+) Nguyên tử D có 4 lớp electron: lớp 1 có 2 electron; lớp 2 có 8 electron; lớp 3 tạm thời cũng có 8 electronvà lớp 4 là lớp ngoài cùng có 2 lớp electron. Vậy nguyên tử D có tất cả 20 electron; do đó có 20 proton trong hạt nhân.

Bài 2. Natri có nguyên tử khối là 23 đvC, trong hạt nhân nguyên tử có 11 proton. Sắt có nguyên tử khối là 56 đvC, trong hạt nhân nguyên tử có 30 nơtron. Hãy cho biết tổng số hạt (proton, nơtron, electron) tạo thành nguyên tử natri và nguyên tử sắt.

Lời giải

Trong nguyên tử natri có: số electron = số proton = 11

số nơtron = 23 – 11 = 12.

⇒ Tổng số hạt tạo thành nguyên tử natri là 34 hạt

Trong nguyên tử sắt có: số proton = 56 – 30 = 26

số electron = số proton = 26.

⇒ Tổng số hạt tạo thành nguyên tử sắt là: 82 hạt

Bài 3. Cho bảng sau:

Nguyên tử	Tổng số electron	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 4	Số electron lớp ngoài cùng
O	8	2	6			
N	7	2	5			
Mg	12	2	8	2		
Al	13	2	8	3		
Cl	17	2	8	7		
K	19	2	8	8	1	
Số electron tối đa ở mỗi lớp						

a) Hãy cho biết số electron lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử.

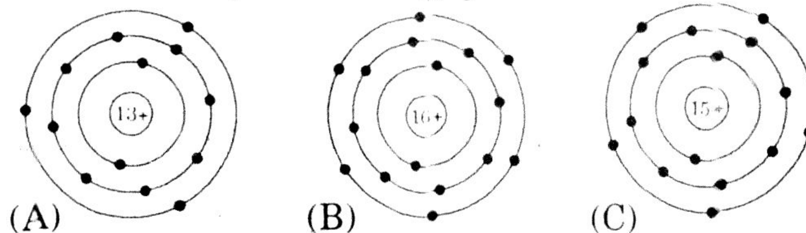
b) Cho biết số electron tối đa ở mỗi lớp.

(Giá trị tìm được ghi vào các ô tương ứng trong bảng)

Lời giải

Nguyên tử	Tổng số electron	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 4	Số electron lớp ngoài cùng
O	8	2	6			**6**
N	7	2	5			**5**
Mg	12	2	8	2		**2**
Al	13	2	8	3		**3**
Cl	17	2	8	7		**7**
K	19	2	8	8	1	**1**
Số electron tối đa ở mỗi lớp		**2**	**8**	**8**		

Bài 4. Cho sơ đồ cấu tạo của các nguyên tử:



Cho biết:

a) Số proton trong mỗi hạt nhân

b) Số electron trong mỗi lớp

c) Số electron lớp trong cùng

d) Số electron lớp ngoài cùng

e) Số electron sát lớp trong cùng

f) Kí hiệu hóa học của mỗi nguyên tử

Lời giải

	Số p trong hạt nhân	Số e trong mỗi lớp	Số e lớp trong cùng	Số e lớp ngoài cùng	Số e sát lớp trong cùng	Kí hiệu hóa học của mỗi nguyên tử
A	13	2, 8, 3	2	3	8	Al
B	16	2, 8, 6	2	6	8	S
C	15	2, 8, 5	2	5	8	P

Bài 5. Tổng số hạt proton, nơtron, electron trong nguyên tử là 28, trong đó số hạt không mang điện chiếm xấp xỉ 35%. Tính số hạt mỗi loại.

Lời giải

Số hạt không mang điện là hạt nơtron bằng: $28 \times \frac{35}{100} \approx 10$

Số hạt proton = số hạt electron = $\frac{28-10}{2} = 9$

Bài 6. Nguyên tử đồng (Cu) có điện tích hạt nhân là 29+. Trong nguyên tử Cu, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 23. Hãy cho biết nguyên tử khối của đồng.

Lời giải

Trong nguyên tử đồng: số hạt mang điện = 29×2 = 58

số hạt không mang điện = 58 − 23 = 35

⇒ số proton = 29; số nơtron = 35

⇒ Nguyên tử khối của đồng là: 29 + 35 = 64 đvC.

Bài 7. Hãy điền số thích hợp vào ô trống trong bảng sau:

Nguyên tử	Tổng số e	Số proton	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
C	6			4	
S		16			6
Na	11			8	
P			2	8	5

Lời giải

Nguyên tử	Tổng số e	Số proton	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
C	6	**6**	**2**	4	
S	**16**	16	2	**8**	6
Na	11	**11**	2	8	**1**
P	**15**	**15**	2	8	5

Bài 8. Electron trong nguyên tử hiđro chuyển động xung quanh hạt nhân bên trong một khối cầu có bán kính lớn hơn bán kính hạt nhân là 10000 lần. Nếu ta phóng đại hạt nhân lên thành một quả bóng có đường kính 6 cm thì bán kính khối cầu tức là bán kính nguyên tử sẽ là bao nhiêu?

Lời giải

Bán kính của hạt nhân bằng: $\frac{6}{2} = 3$ cm. Bán kính của nguyên tử bằng: 3.10000 = 30000 cm = 300 m.

Bài 9. Lưu huỳnh có nguyên tử khối bằng 32 đvC. Trong nguyên tử lưu huỳnh số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện.

a) Hãy cho biết số lượng của mỗi loại hạt (proton, nơtron, electron).

b) Trong nguyên tử lưu huỳnh các electron chuyển động và sắp xếp như thế nào?

Lời giải

a) Gọi số proton là P, số nơtron là N và số electron là E, ta có:

$$P + N = 32 \quad (1)$$

$$E + P = 2N \quad (2)$$

Mà: P = E, từ (1) $\Rightarrow$ P = N

Vậy: $P = N = \frac{32}{2} = 16$ và E =16

b) Trong nguyên tử lưu huỳnh có 16 electron chuyển động quanh hạt nhân trên 3 lớp: Lớp trong cùng có 3e, lớp giữa có 8e và lớp ngoài cùng có 6e.

Bài 10. a) Tính khối lượng theo kg của một nguyên tử cacbon (gồm 6 proton, 6 nơtron, 6 electron).

b) Tính tỉ số khối lượng của electron trong nguyên tử so với khối lượng của toàn nguyên tử.

Lời giải

a) Tổng khối lượng của proton là:

$$1,6726.10^{-27}\text{ kg} \times 6 = 10,0356.10^{-27}\text{ kg}$$

Tổng khối lượng của nơtron là:

$$1,6748.10^{-27}\text{ kg} \times 6 = 10,0488.10^{-27}\text{ kg}$$

Tổng khối lượng của electron là:

$$9,1095.10^{-31}\text{ kg} \times 6 = 54,657.10^{-31}\text{ kg}$$

$$= 0,0054657.10^{-27}\text{ kg}$$

Khối lượng 1 nguyên tử cacbon là:

$$10,0356.10^{-27} + 10,0488.10^{-27} + 0,0054657.10^{-27} = 20,08986.10^{-27}\text{ kg}$$

b) $$\frac{\text{Khối lượng của các electron}}{\text{Khối lượng của toàn nguyên tử cacbon}} = \frac{54,657.10^{-31}}{20,08986.10^{-27}}$$

$$= 2,7206.10^{-4} \approx 3\text{ phần vạn.}$$

Bài 11. Nguyên tử nhôm gồm 13 proton, 14 nơtron và 13 electron.

a) Tính khối lượng electron có trong 1 kg nhôm

b) Tính khối lượng nhôm chứa 1 kg electron

Lời giải

– Khối lượng của các electron trong nguyên tử nhôm là:

$$13 \times 9,1095.10^{-31}\text{ kg} = 118,4235.10^{-31}\text{ kg}$$

– Khối lượng của một nguyên tử nhôm là:

$$13 \times 1,6726.10^{-27}\text{ kg} + 14 \times 1,675.10^{-27}\text{ kg} + 13 \times 9,1095.10^{-31}\text{ kg.}$$

$$= 21,7438.10^{-27} + 23,45.10^{-27} + 0,01184235.10^{-27} = 45,2056.10^{-27}\text{ kg.}$$

Tỉ số khối lượng của electron trong nhôm:

$$\frac{118,4235.10^{-31}}{45,2056.10^{-27}} = 2,6196644.10^{-4}$$

a) Khối lượng electron có trong 1 kg nhôm là:

$$1000 \times 2,6196644.10^{-4} \approx 0,262\text{ gam.}$$

b) 1000 gam nhôm chứa 0,262 gam electron, Vậy khối lượng nhôm chứa 1000 gam electron là:

$$\frac{10^6}{0,262} = 3,816794.10^6\text{ gam.}$$

Bài 12. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử cacbon bằng $1,9926.10^{-23}$ gam. Hãy tính khối lượng tính bằng gam của nguyên tử canxi, biết nguyên tử khối của cacbon là 12 đvC và nguyên tử khối của canxi là 40 đvC.

Lời giải

Ta có: 1 đvC có khối lượng là: $\frac{1,9926.10^{-23}}{12} = 0,16605.10^{-23}$ (gam)

Vậy $m_{Ca} = 0,16605.10^{-23} \times 40 = 6,642.10^{-23}$ (gam)

§3. NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.*
- *Số proton có trong hạt nhân nguyên tử là số đặc trưng của một nguyên tố hóa học.*
- *Mỗi nguyên tố hóa học được biểu diễn bằng một hay hai chữ cái, trong đó chữ cái đầu được viết in hoa gọi là kí hiệu hóa học.*
- *Kí hiệu hóa học cho biết:*
  - *Tên nguyên tố.*
  - *Chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó.*
  - *Nguyên tử khối của nguyên tố.*
- *Nếu biểu diễn 2, 3 ... nguyên tử thì ta thêm các số vào trước kí hiệu của nguyên tố: ba nguyên tử nitơ (3N); sáu nguyên tử photpho (6P).*

Chú ý: *Nếu viết Cl: đọc là nguyên tố clo, viết Cl_2: đọc là phân tử khí clo, viết 3Cl: đọc là ba nguyên tử clo.*

- *Nguyên tử khối (NTK) là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon (đvC). 1đvC =* $\frac{1}{12}$ *khối lượng một nguyên tử cacbon.*
- *Nguyên tố tồn tại chủ yếu ở hai dạng:*
  - *Dạng tự do (đơn chất): như oxi, hiđro, lưu huỳnh...*
  - *Dạng hóa hợp (hợp chất): như nước, axit, muối...*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 20

Câu 1. a) Đáng lẽ nói những *nguyên tử* loại này, những *nguyên tử* loại kia, thì trong khoa học nói *nguyên tố* hóa học này *nguyên tố* hóa học kia.

b) Những nguyên tử có cùng số *proton* trong hạt nhân đều là *nguyên tử* cùng loại, thuộc cùng một *nguyên tố* hóa học.

Câu 2. a) Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

b) Mọi nguyên tố hóa học được biểu diễn ngắn gọn bằng một kí hiệu hóa học và chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó. Ví dụ: Na, Al, O.

Câu 3. a) Hai nguyên tử cacbon, 5 nguyên tử oxi, 3 nguyên tử canxi.

b) 3N, 7Ca, 4Na.

Câu 4. Người ta quy ước lấy $\frac{1}{12}$ khối lượng của nguyên tử cacbon làm đơn vị khối lượng nguyên tử, gọi là đơn vị cacbon, viết tắt đvC.

Nguyên tử khối là khối lượng của nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon.

Câu 5. Nguyên tử magie bằng:

- $\frac{24}{12}$ = 2 lần nguyên tử cacbon, nên nặng hơn gấp 2 lần.
- $\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$ lần nguyên tử lưu huỳnh, nên nhẹ hơn.
- $\frac{24}{27} = \frac{8}{9}$ lần nguyên tử nhôm, nên nhẹ hơn.

Câu 6. Nguyên tử khối của X: $M_X = 2M_N = 2.14 = 28$ (đvC)

Do đó X là nguyên tố silic.

Kí hiệu hóa học: Si.

Câu 7. a) $1\text{ đvC} = \frac{m_C}{12} = \frac{1,9926.10^{-23}}{12} \approx 1,66.10^{-24}$ (gam).

b) $m_{Al} = 27\text{đvC} = 27.1,66.10^{-24} = 44,82.10^{-24}$(gam)

$= 4,482.10^{-23}$(gam).

Chọn đáp án C.

Câu 8. Chọn phương án đúng là D.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho 5 nguyên tử có thành phần hạt nhân ghi trong bảng sau:

Nguyên tử	X	Y	Z	T	Q
Hạt nhân	7n + 7p	8p + 8n	7p + 8n	8p + 9n	8p + 10n

a) Những nguyên tử nào thuộc cùng một nguyên tố? Viết tên và kí hiệu hóa học của mỗi nguyên tố?

b) Hãy mô tả các lớp electron trong nguyên tử mỗi nguyên tố. Chúng giống nhau về điểm gì?

Lời giải

a) X và Z thuộc cùng một nguyên tố; tên: nitơ; kí hiệu hóa học: N

Y, T và Q thuộc cùng một nguyên tố; tên: oxi; kí hiệu hóa học: O

b)

Nguyên tố	Các lớp electron trong nguyên tử
Nitơ	Lớp 1: 2e, lớp 2: 5e
Oxi	Lớp 1: 2e, lớp 2: 6e

⇒ hai nguyên tử giống nhau về số lớp electron (2 lớp).

Bài 2. Cho biết ý nghĩa của các cách viết sau: 5Al, 2Ba, 7Br, 3S, Fe, 4C, $2Cl_2$

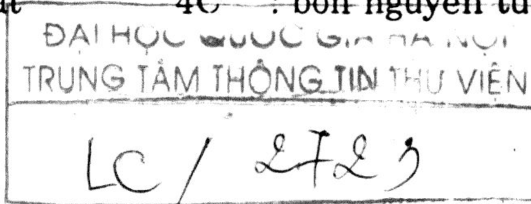
Lời giải

5Al : năm nguyên tử nhôm — 2Ba : hai nguyên tử bari

7Br : bảy nguyên tử brom — 3S : ba nguyên tử lưu huỳnh

Fe : một nguyên tử sắt — 4C : bốn nguyên tử cacbon

$2Cl_2$: hai phân tử clo



Bài 3. Biết nguyên tử X nặng gấp 2 lần nguyên cacbon, hãy cho biết tên và kí hiệu hóa học của X. Nếu nguyên tử X nặng gấp 10/3 lần nguyên tử cacbon thì tên và kí hiệu của X là gì?

Lời giải

Theo đề bài, ta có: $M_X = 2 \times M_C = 2 \times 12 = 24$ đvC

$\Rightarrow$ X là magie (Mg)

Tương tự như trên: $MX = \frac{10}{3} \times 12 = 40$ đvC

$\Rightarrow$ X là canxi (Ca)

Bài 4. Viết kí hiệu hóa học của:

a) 6 nguyên tố kim loại ở trạng thái rắn

b) 5 nguyên tố phi kim ở trạng thái khí

c) 4 nguyên tố phi kim ở trạng thái rắn

d) 1 nguyên tố kim loại ở trạng thái lỏng

e) 1 nguyên tố phi kim ở trạng thái lỏng

Lời giải

a) Fe, Al, Cu, Zn, K, Na, Ba

b) O, N, H, Cl, F

c) C, S, P, I

d) Hg

e) Br

Bài 5. Cho kí hiệu hóa học sau: $^{16}_{8}X$; $^{58}_{28}Y$; $^{36}_{18}Z$; $^{60}_{28}T$; $^{40}_{18}R$; $^{17}_{8}Q$. Hãy cho biết kí hiệu nào thuộc cùng một nguyên tố hóa học

Lời giải

– Các kí hiệu thuộc cùng nguyên tố oxi là: $^{16}_{8}X$; $^{17}_{8}Q$

– Các kí hiệu thuộc cùng nguyên tố Argon là: $^{36}_{18}Z$; $^{40}_{18}R$

– Các kí hiệu thuộc cùng nguyên tố niken là: $^{58}_{28}Y$; $^{60}_{28}T$; $^{64}_{28}A$

Bài 6. Nguyên tử sắt (Fe) có điện tích hạt nhân là 26+. Trong nguyên tử sắt, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22. Hãy xác định nguyên tử khối của sắt

Lời giải

Điện tích hạt nhân bằng 26+ $\Rightarrow$ số proton trong hạt nhân là: 26

Số hạt mang điện: $26 \times 2 = 52$

Số hạt không mang điện: $52 - 22 = 30$

Nguyên tử khối của Fe là: $30 + 26 = 56$ đvC

Bài 7. Hãy nêu ý nghĩa của các cách viết sau: 4Mg; $3N_2$; 7Zn; 5P; 2O; 8Al; Cl_2; $11H_2O$

Lời giải

4Mg : bốn nguyêntử Magiê	$3N_2$: ba phân tử Nitơ
7Zn : bảy nguyên tử Kẽm	5P : năm nguyên tử Photpho
2O : hai nguyên tư Oxi	8Al : 8 nguyên tử Nhôm
$6Cl_2$: 6 phân tư Clo	$11H_2O$: mười một phân tử nước.

Bài 8. Biết nguyên tố R có nguyên tử khối gấp 1,4 lần nguyên tử khối của canxi. Hãy xác định tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố R

Lời giải

Theo đề bài ta có: $\frac{M_R}{M_{Ca}} = 1,4 \Leftrightarrow \frac{M_R}{40} = 1,4$

$\Rightarrow M_R = 1,4 \times 40 = 56$ đvC. Vậy R là nguyên tố sắt(Fe)

Bài 9. Biết số proton trong hạt nhân nguyên tử của một nguyên tố như sau:

Nguyên tố	A	B	C	D	E	F
Số proton	12	9	13	20	17	16

a) Hãy xác định tên và kí hiệu hóa học của mỗi nguyên tố

b) Hãy mô tả các lớp electron trong nguyên tử của nguyên tố trên

c) Những nguyên tố nào có cùng số lớp electron, có cùng số electron ở lớp ngài cùng

Lời giải

a) Tên và kí hiệu hóa học:

Nguyên tố	*Tên nguyên tố*	*Kí hiệu hóa học*
A	Magiê	Mg
B	Flo	F
C	Nhôm	Al
D	Canxi	Ca
E	Clo	Cl
F	Lưu huỳnh	S

b) Mô tả các lớp electron

Nguyên tố	*Các lớp electron trong nguyên tử*
Magie	lớp 1: 2e; lớp 2: 8e; lớp 3: 2e
Flo	lớp 1: 2e; lớp 2: 7e
Nhôm	lớp 1: 2e; lớp 2: 8e; lớp 3: 3e
Canxi	lớp 1: 2e; lớp 2: 8e; lớp 3: 8e; lớp 4: 2e
Clo	lớp 1: 2e; lớp 2: 8e; lớp 3: 7e
Lưu huỳnh	lớp 1: 2e; lớp 2: 8e; lớp 3: 6e

c) – Nguyên tử: Magie; Nhôm; Clo; lưu huỳnh đều có ba lớp electron

– Nguyên tử Magiê và Canxi đều có hai electron ở lớp ngoài cùng

– Nguyên tử Clo và Flo đều có 7 electron ở lớp ngoài cùng

Bài 10. Cùng một khối lượng như nhau của nguyên tố Mg và nguyên tố C, theo bạn ở đâu số nguyên tử có nhiều hơn và nhiều hơn bao nhiêu lần?

Lời giải

Trong 12 đvC của cacbon có N nguyên tử. Trong 24 đvC của magie có N nguyên tử. Nếu khối lượng như nhau thì số nguyên tử magie bằng ½ số nguyên tử C.

Bài 11. Cho 4 kim loại sau: Al, Cu, Hg và Ag. Hãy cho biết nguyên tử của nguyên tố kim loại nào nặng nhất? Chúng nặng hơn nguyên tử nhẹ nhất bao nhiêu lần?

Lời giải

Nguyên tử của nguyên tố kim loại nặng nhất là: Hg và nặng hơn nguyên tử nhẹ nhất là 7,444 lần

Bài 12. Dựa vào tính chất nào có thể phân biệt được nguyên tố kim loại kim loại và nguyên tố phi kim?

Lời giải

Kim loại: dẫn điện, dẫn nhiệt, dẻo và có ánh kim.

Phi kim: không dẫn điện, không dẫn nhiệt, giòn và không có ánh kim.

Bài 13. Nguyên tử Y nặng $5{,}31.10^{-23}$ gam. Hãy cho biết tên của nguyên tố hóa học Y?

Lời giải

Y có nguyên tử khối là:

$$\frac{5,31.10^{-23}}{1,66.10^{-24}} \approx 32 \text{ đvC}$$

⇒ Y là nguyên tố lưu huỳnh (S).

Bài 14. Khoảng đầu thế kỷ XIX J.Bec-gê-li-ut (1779–1848), nhà hóa học nổi tiếng người Thụy Điển, đã đề nghị gán cho nguyên tử oxi có khối lượng là 100. Ông cho rằng, phải dựa vào cơ sở so sánh là oxi vì chính oxi mới là nguyên tố trung tâm của hóa học. Nếu đề nghị được chấp nhận thì nguyên tử khối của oxi sẽ là 100 đơn vị (tạm gọi là đơn vị oxi, đvO). Hãy tính nguyên tử khối theo đơn vị oxi của các nguyên tố: H, C, N và Na. Nhận xét về các giá trị tính được.

Lời giải

Nguyên tố	***Nguyên tử khối theo đơn vị oxi***
H	100 : 16 = 6,25
C	(100 : 16) × 12 = 75
N	(100 : 16) × 14 = 87,5
Na	(100 : 16) × 23 = 143,75

Nhận xét: các giá trị đều lớn hơn 6,25 lần so với nguyên tử khối tính theo đơn vị cacbon và phần lớn là số thập phân.

Bài 15. Căn cứ vào đặc điểm của kim loại và phi kim, hãy cho biết những nguyên tố sau đây là kim loại hay phi kim: Nhôm, cacbon, khí nitơ, photpho, khí oxi, kẽm, vàng, lưu huỳnh, đồng, thủy ngân.

Lời giải

Kim loại: nhôm, kẽm, vàng, đồng, thủy ngân.

Phi kim: cacbon, khí nitơ, khí oxi, lưu huỳnh.

Bài 16. Hãy dùng chữ số và kí hiệu hóa học để diễn đạt các ý sau:

a) 7 phân tử oxi

b) 4 nguyên tử lưu huỳnh

c) 2 nguyên tử sắt

d) 5 phân tử nhôm

e) 3 phân tử khí neon.

Lời giải

a) $7O_2$ b) 4S c) 2Fe d) 5Al e) 3Ne

Bài 17. Hãy viết kí hiệu hóa học của:

a) 6 nguyên tố kim loại ở thể rắn

b) 1 nguyên tố kim loại ở thể lỏng

c) 7 nguyên tố phi kim ở trạng thái khí

d) 4 nguyên tố phi kim ở trạng thái khí

e) 1 nguyên tố phi kim ở trạng thái lỏng

Lời giải

a) 6 nguyên tố kim loại ở trạng thái rắn: Fe; Cu; Mg; K; Al; He; Ne

b) 1 nguyên tố phi kim ở thể lỏng: Hg

c) 7 nguyên tố phi kim ở trạng thái khí: H; O; N; Cl; He; Ne

d) 4 nguyên tố phi kim ở trạng thái rắn: C; P; S; I

e) 1 nguyên tố phi kim ở trạng thái lỏng: Br

Bài 18. Biết các chất sau:

- Kim cương là do nguyên tố cacbon tạo nên
- Ozôn là do nguyên tố oxi tạo nên
- Axitsunfuric do nguyên tố hiđro, lưu huỳnh và oxi tạo nên
- Natricacbonat do nguyên tố natri, cacbon và oxi tạo nên
- Kim koại sắt do nguyên tố sắt tạo nên
- Axit [redacted]tic do nguyên tố hiđro; cacbon và oxi tạo nên
- Quặng pirit sắt do sắt và lưu huỳnh tao nên

Hãy chỉ ra các nguyên tố O; H; S; Fe; Na; C tồn tại ở dạng tự do hay hóa hợp trong các chất trên.

Lời giải

+) Nguyên tố O:

- Dạng tự do: khí Ozon
- Dạng hóa hợp: axit sunfuric; natri cacbonat; axit axetic

+) Nguyên tố H:

- Dạng hóa hợp: axit sunfuric; axit axetic

+) Nguyên tố S:

- Dạng hóa hợp: axit sunfiric; quặng pirit sắt

+) Nguyên tố Fe:

- Dạng tự do: kim loại sắt
- Dạng hóa hợp: quặng pirit sắt

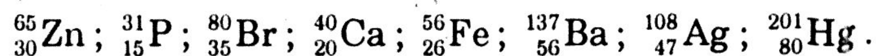
+) Nguyên tố Na:

- Dạng hóa hợp: natri cacbonat

+) Nguyên tố C:

- Dạng tự do: kim cương
- Dạng hóa hợp: natri cacbonat.

Bài 19. Cho kí hiệu hóa học của các nguyên tố như sau:


$^{65}_{30}Zn$; $^{31}_{15}P$; $^{80}_{35}Br$; $^{40}_{20}Ca$; $^{56}_{26}Fe$; $^{137}_{56}Ba$; $^{108}_{47}Ag$; $^{201}_{80}Hg$.

Hãy cho biết số proton, nơtron và electron trong mỗi nguyên tử

Lời giải

Kí hiệu nguyên tố	Số proton	Số nơtron	Số electron
$^{65}_{30}Zn$	30	35	30
$^{31}_{15}P$	15	16	15
$^{80}_{35}Br$	35	45	35
$^{40}_{20}Ca$	20	20	20
$^{56}_{26}Fe$	26	30	26
$^{137}_{56}Ba$	56	81	56
$^{108}_{47}Ag$	47	61	47
$^{201}_{80}Hg$	80	121	80

§4. ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT – PHÂN TỬ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hóa học.*
- *Đơn chất có hai loại: kim loại và phi kim.*
- *Từ một nguyên tố có thể tạo ra nhiều dạng đơn chất khác nhau:*
  - *Nguyên tử cacbon tạo nên các dạng đơn chất: kim cương, than chì, than gỗ, muội than.*
  - *Nguyên tố oxi tạo ra đơn chất: oxi và ozon*
  - *Nguyên tử photpho tạo ra đơn chất: photpho trắng và photpho đỏ.*
- *Hợp chất là những chất tạo nên từ hai nguyên tố hóa học trở lên.*
- *Hợp chất được chia làm hai loại: hợp chất vô cơ (H_2O, H_2SO_4, NaCl, ...), hợp chất hữu cơ (CH_4, $C_6H_{12}O_6$, C_2H_6O...)*
- *Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố liên kết với nhau theo một tỉ lệ và thứ tự nhất định. Nếu thay đổi thứ tự sẽ tạo ra chất mới nên tính chất vật lí và hóa học sẽ khác nhau.*
- *Phân tử hạt vi mô đại diện cho chất gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất.*
- *Phân tử khối (PTK) là khối lượng của một phân tử kích bằng đơn vị cacbon (đvC), bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử.*
- *Nếu phân tử bị chia nhỏ hơn thì không còn mang tính chất của chất*
- *Tùy theo điều kiện, một chất có thể tồn tại ở trạng thái rắn, lỏng, hay khí.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 25 - 26

Câu 1. "Chất được phân chia thành hai loại lớn là *đơn chất* và *hợp chất*. Đơn chất được tạo nên từ một *nguyên tố hóa học*, còn *hợp chất* được tạo nên từ hai nguyên tố hóa học trở lên.

Đơn chất lại chia thành *đơn chất kim loại* và *đơn chất phi kim*. Kim loại có ánh kim, dẫn điện và nhiệt, khác với *phi kim* không có những tính chất này (trừ than chì dẫn được điện...).

Có hai loại hợp chất là: hợp chất *hữu cơ* và hợp chất *vô cơ*".

Câu 2. a) Kim loại đồng được tạo nên từ nguyên tố đồng, kim loại sắt được tạo nên từ nguyên tố sắt. Trong một mẫu đơn chất kim loại là một tập hợp vô cùng lớn các nguyên tử, các nguyên tử sắp xếp khít nhau và theo một trật tự xác định.

b) Khí nitơ được tạo nên từ nguyên tố nitơ, khí clo được tạo nên từ nguyên tố clo. Các nguyên tử liên kết với nhau theo kiểu góp chung electron.

Câu 3. *Đơn chất:* photpho đỏ, kim loại magie vì được tạo nên từ một nguyên tố hóa học là P hoặc Mg.

Hợp chất: khí amoniac, axit clohiđric, canxi cacbonat, glucozơ vì được tạo nên từ hai hoặc ba nguyên tố hóa học.

Câu 4. a) Phân tử là hạt vi mô đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất.

b) Phân tử của hợp chất gồm những nguyên tử khác loại liên kết với nhau, còn phân tử của đơn chất gồm những nguyên tử cùng loại liên kết với nhau.

Ví dụ: Phân tử của hợp chất là: NaCl, HCl, NH_3, ...

Phân tử của đơn chất là: Cl_2, N_2, H_2, O_2, ...

Câu 5. "Phân tử nước và phân tử cacbon đioxit giống nhau ở chỗ đều gồm ba *nguyên tử* thuộc hai *nguyên tố*, liên kết với nhau theo tỉ lệ *1 : 2*. Hình dạng hai phân tử khác nhau, phân tử nước có dạng *gấp khúc*, phân tử cacbon đioxit có dạng *đường thẳng*".

Câu 6. Phân tử khối của cacbon đioxit = $2.M_O + 2M_C = 2.16 + 12$
$= 44$ (đvC).

Phân tử khối của khí metan = $1M_C + M_H = 12 + 4.1 = 16$ (đvC).

Phân tử khối của axit nitric = $1.M_H + 1M_N + 3M_O = 1 + 14 + 3.16$
$= 63$ (đvC).

Phân tử khối của thuốc tím = $M_K + M_{Mn} + 4M_O = 39 + 55 + 4.16$
$= 158$ (đvC).

Câu 7. Phân tử khí oxi bằng:

- $\frac{32}{18} \approx 1,78$ lần, nặng hơn gấp 1,78 lần phân tử nước.
- $\frac{32}{58,5} = 0,55$ lần, nhẹ hơn và bằng 0,55 lần phân tử muối ăn.
- $\frac{32}{16} = 2$ lần, nặng hơn gấp 2 lần phân tử khí metan.

Câu 8. a) Nước lỏng tự chảy loang trên khay đựng, vì ở trạng thái lỏng các hạt ở gần sát nhau và chuyển động trượt lên nhau.

b) Vì ở trạng thái khí (hay hơi) các hạt rất xa nhau và chuyển động nhanh hơn về nhiều phía.

GIẢI BÀI LUYỆN TẬP 1 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 30 - 31

Câu 1. a) Vật thể tự nhiên: thân cây

Vật thể nhân tạo: chậu

Chất: nhôm, chất dẻo, xenlulozơ.

b) Dùng nam châm để hút sắt cho hỗn hợp còn lại gồm nhôm và gỗ tốt vào nước, gỗ sẽ nổi lên trên và ta vớt được (do khối lượng riêng của gỗ nhẹ hơn khối lượng riêng của nhôm) còn nhôm chìm xuống.

Câu 2. a) Số p trong hạt nhân : 12

Số e trong nguyên tử : 12

Số lớp electron : 3

Số e lớp ngoài cùng : 2.

b) *Giống nhau:* cả hai đều có 2 electron ở lớp ngoài cùng.

Khác nhau: canxi có số p trong hạt nhân là 20 còn magie là 12, do đó số e trong nguyên tử canxi là 20, còn magie là 12, canxi có 4 lớp electron còn magie là 3.

Câu 3. Phân tử khối của hiđro là: 2 đvC

Phân tử khối của hợp chất là: 2x + 16 đvC (trong đó x là nguyên tử khối của X).

Theo đề bài, ta có: $2x + 16 = 2.31 = 62$ (đvC) $\Rightarrow x = 23$ đvC.

a) Phân tử khối của hợp chất là 62 đvC.

b) Nguyên tử khối của X là 23 đvC, đó là Natri, kí hiệu Na.

Câu 4. a) Những chất tạo nên từ hai *nguyên tố hóa học* trở lên được gọi là *hợp chất*.

b) Những chất có *phân tử* gồm những nguyên tử cùng loại *liên kết với nhau* được gọi là *đơn chất*.

c) *Đơn chất* là những chất tạo nên từ một *nguyên tố hóa học*.

d) *Hợp chất* là những chất có *phân tử* gồm những nguyên tử khác loại *liên kết với nhau*.

e) Hầu hết các *chất* có phân tử là hạt hợp thành, còn *nguyên tử* là hạt hợp thành của *đơn chất* kim loại.

Câu 5. *Phương án đúng là D.*

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho biết các chất sau đây:

- Khí oxi do nguyên tố oxi tạo nên
- Khí ozon do nguyên tố oxi tạo nên
- Nước do nguyên tố oxi và nguyên tố hiđro tạo nên
- Khí cacbonic (CO_2) do nguyên tố cacbon và nguyên tố oxi tạo nên
- Đường ăn do nguyên tố cacbon, nguyên tố oxi, nguyên tố hiđro tạo nên

Hãy cho biết:

a) Nguyên tố oxi tồn tại ở dạng tự do trong những hợp chất nào?

b) Nguyên tố oxi tồn tại ở dạng hóa hợp trong những hợp chất nào?

Lời giải

a) Khí oxi, khí ozon

b) Nước, khí cacbonic, đường ăn

Bài 2. Cho biết thành phần phân tử các chất sau:

– Khí nitơ gồm hai nguyên tử nitơ.

– Axit sunfuric gồm có 2 nguyên tử hiđro, 1 nguyên tử lưu huỳnh và 4 nguyên tử oxi.

– Đá vôi (canxi cacbonat) gồm có 1 nguyên tử canxi, 1 nguyên tử cacbon và 3 nguyên tử oxi.

a) Chất nào là đơn chất, hợp chất? Giải thích

b) Tính phân tử khối của các chất đó.

Lời giải

– Khí nitơ gồm hai nguuyên tử nitơ là đơn chất. Phân tử khối là 28 đvC.

– Axit sunfuric là hợp chất. Phân tử khối là 98 đvC.

– Đá vôi (canxi cacbonat) là hợp chất. Phân tử khối là 100 đvC.

Bài 3. Khi đốt photpho trong không khí, photpho hóa hợp với oxi tạo thành một chất bột mịn "dạng khói trắng" gọi là điphotpho pentaoxit. Hỏi điphotpho pentaoxit do những nguyên tố nào tạo nên? Điphotpho pentaoxit là đơn chất hay hợp chất?

Lời giải

– Điphotpho pentaoxit do nguyên tố photpho và nguyên tố oxi tạo nên.

– Điphotpho pentaoxit là hợp chất.

Bài 4. Khi nung kali clorat bị phân hủy thành kali clorua và khí oxi. Vậy kali clorat được tạo bởi những nguyên tố nào?

Lời giải

Kali clorat do nguyên tố kali, nguyên tố clo và nguyên tố oxi tạo nên.

Bài 5. Biết trong phân tử axit photphoric chứa: 3H; 1P và a nguyên tử O. Phân tử khối của axit photphoric bằng 98 đvC. Tính giá trị của a

Lời giải

Theo đề bài, ta có: $M_{axit} = 98 \Leftrightarrow 3.1 + 31.1 + 16.a = 98 \Rightarrow a = 4$

Vậy trong axit photphoric có 4 nguyên tử Oxi

Bài 6. Một hợp chất có phân tử khối bằng 62 đvC. Trong phân tử, nguyên tố oxi chiếm 25,8% theo khối lượng, còn lại là nguyên tố natri. Hãy xác định số nguyên tử của mỗi loại nguyên tố hóa học có trong phân tử của hợp chất.

Lời giải

Số nguyên tử O là: $\dfrac{62 \times 25,8}{100 \times 16} = 1$

Số nguyên tử Na là: $\dfrac{62 \times (100 - 25,8)}{100 \times 23} = 2$

Bài 7. Phân tử của một chất gồm một nguyên tử R và một nguyên tử oxi, tỉ lệ khối lượng của R và oxi là 4 : 1. Hãy xác định R

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của R với oxi là: R_2O_y

Theo đề bài, ta có: $\frac{2R}{16y} = \frac{4}{1} \Rightarrow R = 32y$

Vậy nghiệm hợp lí là: y = 2 ⇒ R = 64: đồng (Cu)

Bài 8. Một hợp chất có 3 nguyên tố: H, N và O có phân tử khối là 63 đvC. Thành phần phần trăm theo khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất là: 1,5873% H; 22,22% N và 76,19% O. Tính số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong phân tử hợp chất trên.

Lời giải

Số nguyên tử H là: $\frac{63 \times 1,5873}{100 \times 1} = 1$

Số nguyên tử N là: $\frac{63 \times 22,22}{100 \times 14} = 1$

Số nguyên tử O là: $\frac{63 \times 76,19}{100 \times 16} = 3$

Bài 9. Khi đốt cháy một hợp chất X trong oxi thu được khí cacbonic và nước. Thành phần của X có:

a) C và H b) C, H và O

Theo bạn câu khẳng định nào là chắc chắn? Câu khẳng định nào là chưa chắc chắn, cần phải kiểm tra lại bằng tính toán? Giải thích.

Lời giải

a) Chắc chắn

b) Muốn biết X có oxi trong thành phần hay không, phải kiểm tra lại bằng tính toán

- Nếu tổng khối lượng của C và H bằng khối lượng của X thì X không có oxi
- Nếu tổng khối lượng của C và H bé hơn khối lượng của X thì X có oxi: $m_O = m_X - m_{(C+H)}$

Bài 10. Đường glucozơ là hợp chất mà phân tử có 6 nguyên tử C, 12 nguyên tử H và 6 nguyên tử O.

a) Tính phân tử khối của hợp chất trên

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi nguyên tố trong glucozơ.

Lời giải

a) Phân tử khối của glucozơ là: 6×12 + 12×1 + 6×16 = 180 đvC.

b) Thành phần phần trăm các nguyên tố: $\%C = \frac{6 \times 12}{180} \times 100\% = 40\%$;

$\%H = \frac{1 \times 12}{180} \times 100\% = 6,67\%$; $\%O = \frac{6 \times 16}{180} \times 100\% = 53,33\%$

Bài 11. Một hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố C và O. Biết tỉ lệ khối lượng của C và O là 3 : 8.

a) Tính tỉ số giữa số nguyên tử C và số nguyên tử O có trong một phân tử hợp chất

b) Tính phân tử khối của hợp chất biết trong một phân tử hợp chất có 1 nguyên tử C

Lời giải

a) Số nguyên tử C : số nguyên tử O = $\frac{3}{12} : \frac{8}{16} = 1 : 2$

b) Phân tử khối: $12 \times 1 + 16 \times 2 = 44$ đvC.

Bài 12. Có hai hợp chất X và Y cùng được cấu tạo từ 2 nguyên tố N và O. Hợp chất X chứa 46,67% N còn hợp chất Y chứa 69,57%O.

a) Tìm tỉ lệ số nguyên tử N và O trong hợp chất X và Y.

b) Nếu phân tử hợp chất X và Y đều chỉ có một nguyên tử N thì phân tử khối của X và Y bằng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của hợp chất là N_xO_y. Theo đề bài, ta có:

+) Chất X có $x : y = \frac{46,67 \times 16}{53,33 \times 14} = \frac{1}{1}$

+) Chất Y có $x : y = \frac{30,43 \times 16}{69,57 \times 14} = \frac{1}{2}$

Nếu phân tử chỉ chứa một nguyên tử nitơ thì:

+) Công thức phân tử của X là NO. Phân tử khối là 30 đvC.

+) Công thức phân tử của Y là NO_2. Phân tử khối là 46 đvC.

Bài 13. – Phân tử hợp chất X có phân tử khối bằng 34 đvC, gồm nguyên tử nguyên tố X liên kết với 2 nguyên tử H.

– Phân tử hợp chất Y có phân tử khối bằng 44 đvC, gồm 2 nguyên tử Y liên kết với 1 nguyên tử O.

a) Tính nguyên tử khối, cho biết tên và kí hiệu hóa học của nguyên tố X và Y.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của các nguyên tố X và Y trong từng hợp chất.

Lời giải

a) – Nguyên tử khối của X = 34 – 2 = 32 đvC. X là nguyên tố lưu huỳnh (S).

– Nguyên tử khối của Y = (44 – 16) : 2 = 14 đvC. Y là nguyên tử nitơ (N).

b) Thành phần phần trăm theo khối lượng của:

– Nguyên tố X: $\%X = \frac{32}{34} \times 100\% = 94,12\%$

– Nguyên tố Y: $\%Y = \frac{28}{44} \times 100\% = 63,64\%$.

Bài 14. Một hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố S và O biết tỉ lệ theo khối lượng của S đối với O là 2 : 3

a) Xác định tỉ số giữa số nguyên tử S và số nguyên tử O có trong một phân tử hợp chất

b) Xác định phân tử khối của hợp chất trên, biết trong một phân tử hợp chất có 1 nguyên tử S.

Giải

a) Tính tỉ số giữa số nguyên tử S và O

Gọi x, y lần lượt là số nguyên tử S và O trong một hợp chất

Theo đề bài, ta có: $\frac{m_S}{m_O} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{32.x}{16.y} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \times \frac{16}{32} = \frac{1}{3}$

b) Phân tử khối của hợp chất trên là: $32 \times 1 + 16 \times 3 = 80$ đvC

Bài 15. Trong 2,2 gam hợp chất Z có 0,6 gam cacbon, còn lại là oxi. Tìm tỉ lệ số nguyên tử cacbon và oxi trong hợp chất Z.

Nếu phân tử chất Z nặng hơn phân tử oxi 1,375 lần thì phân tử khối của chất Z bằng bao nhiêu? Số nguyên tử cacbon và oxi trong phân tử chất Z bằng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của hợp chất Z là C_xO_y

Tỉ lệ $x : y = \frac{0,6}{12} : \frac{1,6}{16} = 0,05 : 0,1 = 1 : 2$

Phân tử khối của chất Z là: $1,375 \times 32 = 44$ đvC

Phân tử khối chất Z có 1 nguyên tử cacbon và 2 nguyên tử oxi.

Bài 16. Phân tử một hợp chất có 30% khối lượng là nguyên tố oxi, còn lại là nguyên tố sắt. Phân tử khối của hợp chất bằng 160 đvC. Hãy cho biết có bao nhiêu nguyên tử mỗi loại nguyên tố.

Lời giải

Theo đề: $\%O = 30\% \Rightarrow \%Fe = 70\%$

Số nguyên tử của Fe $= \frac{160 \times 70}{100 \times 56} = 2$

Số nguyên tử của O $= \frac{160 \times 30}{100 \times 16} = 3$

§5. CÔNG THỨC HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Công thức hóa học dùng để biểu diễn phân tử của đơn chất và hợp chất.*
- *Công thức hóa học của đơn chất chỉ gồm kí hiệu hóa học của một nguyên tố.*
- *Kim loại và một số phi kim có công thức hóa học là kí hiệu hóa học của nguyên tố: K, Fe, Mg, C, S, P, ...*
- *Một số phi kim có công thức hóa học gồm kí hiệu hóa học của nguyên tố và chỉ số viết ở chân của kí hiệu hóa học: N_2, H_2, O_3,...*
- *Công thức hóa học của hợp chất gồm kí hiệu hóa học của những nguyên tố tạo ra chất kèm theo chỉ số ở chân: A_xB_y hoặc $A_xB_yC_z$.*

  Trong đó: *A, B, C là kí hiệu nguyên tố.*

  x, y, z là những số nguyên chỉ số nguyên tử của nguyên tố có trong một phân tử hợp chất, gọi là chỉ số. Nếu chỉ số bằng 1 thì qui ước không ghi.

- *Ý nghĩa của công thức hóa học:*
  - *Mỗi chất được biểu diễn bằng một công thức hóa học nhất định.*
  - *Công thức hóa học cho biết.*
  - *Nguyên tố (loại nguyên tử) cấu tạo nên chất.*
  - *Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong một phân tử của chất.*
  - *Phân tử khối (M) của chất.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 33 - 34

Câu 1. Đơn chất tạo nên từ một *nguyên tố hóa học* nên công thức hóa học chỉ gồm một *kí hiệu hóa học* còn *hợp chất* tạo nên từ hai, ba *nguyên tố hóa học* nên công thức hóa học gồm hai, ba *kí hiệu hóa học*.

Chỉ số ghi ở chân kí hiệu hóa học, bằng số *nguyên tử* có trong một *phân tử*.

Câu 2. a) Khí clo do nguyên tố clo tạo ra, có 2 nguyên tử clo trong 1 phân tử, phân tử khối bằng: $2 \times 35,5 = 71$ (đvC).

b) Khí metan do nguyên tố cacbon và nguyên tố hiđro tạo ra, có 1 nguyên tử cacbon và 4 nguyên tử hiđro trong 1 phân tử, phân tử khối bằng: $12 + 4.1 = 16$ (đvC).

c) Kẽm clorua do 2 nguyên tố là Zn, Cl tạo ra, có 1 nguyên tử kẽm và 2 nguyên tử clo trong 1 phân tử, phân tử khối bằng: $65 + 2 \times 35,5 = 136$ (đvC).

d) Axit sunfuric do 3 nguyên tố H, S, O tạo ra, có 2 nguyên tử hiđro, 1 nguyên tử lưu huỳnh và 4 nguyên tử oxi trong 1 phân tử, phân tử khối bằng: $2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98$ (đvC).

Câu 3. a) CaO, $M_{CaO} = 40 + 16 = 56$ (đvC).

b) NH_3, $M_{NH_3} = 14 + 3 = 17$ (đvC).

c) $CuSO_4$, $M_{CuSO_4} = 64 + 32 + 4 \times 16 = 160$ (đvC).

Câu 4. a) Một nguyên tử đồng, 2 phân tử natri clorua, 3 phân tử canxi cacbonat.

b) $3O_2$, 6CaO, $5CuSO_4$.

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho biết ý nghĩa của các công thức hóa học sau:

a) KCl b) N_2 c) Fe d) Al_2O_3 e) HNO_3

Lời giải

a) KCl: phân tử gồm 2 nguyên tử của 2 nguyên tố K và Cl. Là hợp chất. Phân tử khối là 74,5.

b) N_2: phân tử gồm 2 nguyên tử của cùng một nguyên tố N. Là đơn chất. Phân tử khối là 28.

c) Fe: Hạt nhỏ nhất của chất có thể tồn tại độc lập là nguyên tử. Là đơn chất. Nguyên tử khối là 56.

d) Al_2O_3: phân tử gồm 2 nguyên tử Al và 3 nguyên tử O. Là hợp chất. Phân tử khối là 102.

e) HNO_3: phân tử gồm 1 nguyên tử H, 1 nguyên tử N và 3 nguyên tử O. Là hợp chất. Phân tử khối 63.

Bài 2. Viết công thức hóa học của:

a) Bari cacbonat, biết trong phân tử có 1 nguyên tử bari, 1 nguyên tử cacbon và 3 nguyên tử oxi.

b) Đồng sunfat, biết trong phân tử có 1 nguyên tử đồng, 1 nguyên tử lưu huỳnh và 4 nguyên tử oxi.

c) Natri đihiđrophotphat, biết trong phân tử có 1 nguyên tử natri, 2 nguyên tử hiđro, 1 nguyên tử photpho và 4 nguyên tử oxi.

d) Đường glucozơ, biết phân tử có 6 nguyên tử cacbon, 12 nguyên tử hiđro và 6 nguyên tử oxi.

e) Canxi photphat, biết phân tử có 3 nguyên tử canxi, 2 nguyên tử photpho và 8 nguyên tử oxi.

Hãy xác định phân tử khối của các hợp chất trên.

Lời giải

a) $BaCO_3$ (197); b) $CuSO_4$ (160);

c) NaH_2PO_4 (120) d) $C_6H_{12}O_6$ (180)

e) $Ca_3P_2O_8$ hay $Ca_3(PO_4)_2$ (310)

Bài 3. Xác định công thức phân tử trong các trường hợp sau:

a) Trong chất X, cứ 24 phần khối lượng cacbon kết hợp với 32 phần khối lượng oxi.

b) Trong chất Y, cứ 46 phần khối lượng natri kết hợp với 16 phần khối lượng oxi.

c) Trong chất Z, cứ 3,6 phần khối lượng cacbon kết hợp với 9,6 phần khối lượng oxi.

d) Trong chất T, cứ 6 phần khối lượng cacbon kết hợp với 2 phần khối lượng hiđro.

Lời giải

a) Số nguyên tử C : số nguyên tử O = $\frac{24}{12} : \frac{32}{16} = 1 : 1$

Vậy công thức hóa học là CO.

Tương tự, ta có các kết quả sau:

b) Na_2O c) CO_2 d) CH_4

Bài 4. Phân tích một hợp chất X có thành phần: 27,38% Na; 1,19%H; 14,29%C và 57,14%O. Xác định công thức của hợp chất X.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của hợp chất X có dạng là: $Na_xH_yC_zO_t$

$$23x : y : 12z : 16t = 27,38 : 1,19 : 14,29 : 57,14$$

$$x : y : z : t = \frac{27,38}{23} : \frac{1,19}{1} : \frac{14,29}{12} : \frac{57,14}{16} = 1 : 1 : 1 : 3$$

Vậy công thức hóa học của (X) là: $NaHCO_3$.

Bài 5. Một hợp chất oxit (X) có dạng R_2O_a. Biết phân tử khối của (X) là 102 đvC và thành phần phần trăm theo khối lượng của oxi trong (X) bằng 47,06%. Hãy xác định tên R và công thức oxit của (X).

Lời giải

Theo đề bài, ta có: $M_{R_2O_a} = 2M_R + 16.a = 102$ (1)

và $\frac{\%O}{R_2O_a} = \frac{16a}{102} \times 100\% = 47,06\%$ (2)

Từ (2) ⇒ a = 3, thay vào phương trình (1), ta có:

$$2.M_R + 16.3 = 102 \Rightarrow M_R = 27\text{: nhôm (Al)}$$

Vậy R là kim loại nhôm và công thức Oxit: Al_2O_3

Bài 6. Biết (X) chứa 2 nguyên tố C và H, trong đó cacbon chiếm 85,71% theo khối lượng và phân tử khối của (X) nhẹ hơn $\frac{7}{8}$ lần phân tử khối của O_2. Xác định công thức hóa học của (X)

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (X): C_xH_y

Theo đề bài, ta có:

$$M_X = \frac{7}{8}.M_{O_2} \Rightarrow M_X = \frac{7}{8}.32 = 28 \text{ đvC} \Leftrightarrow 12x + y = 28 \quad (1)$$

Và $\%M_C \Rightarrow \frac{12x}{28} \times 100 = 85,71\% \Rightarrow x = 2$ thế vào (1), ta được:

Y = 28 – 12x = 28 – 12.2 = 4.

Vậy công thức hóa học của (X): C_2H_4

Bài 7. Tiến hành phân tích một hợp chất (X) chứa: 32%C; 6,67%C; 18,67%N và 42,66%O theo khối lượng. Hãy xác định công thức hóa học của hợp chất (X), biết trong phân tử chỉ có một nguyên tử nitơ

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (X) là: $C_xH_yO_zN_t$

$$\text{Xét 100 gam (X)} \Rightarrow \begin{cases} m_C = 32 \text{ gam} \\ m_H = 6,67 \text{ gam} \\ m_N = 18,67 \text{ gam} \\ m_O = 42,66 \text{ gam} \end{cases}$$

$$\text{Tỉ lệ: } x : y : z : t = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_N}{14} : \frac{m_O}{16} = \frac{32}{12} : \frac{6,67}{1} : \frac{18,67}{14} : \frac{42,66}{16}$$

$$= 1 : \frac{5}{2} : \frac{1}{2} : 1 = 2 : 5 : 1 : 2$$

⇒ Công thức nguyên tử của (X) là: $(C_2H_5O_2N)_n$

Vì trong phân tử (X) chứa một nguyên tử nitơ nên n = 1

Vậy công thức hóa học của (X) là: $C_2H_5O_2N$

Bài 8. Từ tỉ số khối lượng của các nguyên tố hiđro và oxi trong nước là 1:8, hãy tính tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố tạo thành nước. Tỉ lệ đó có phù hợp với công thức hóa học của nước không?

Lời giải

Ta biết khối lượng của 1/12 nguyên tử cacbon tức là của 1 đơn vị cacbon (đvC).

Gọi x (gam) là khối lượng tính bằng gam của 1 đvC

Khối lượng của 1 nguyên tử H bằng: 1.x (gam)

Khối lượng của 1 nguyên tử O bằng: 16.x (gam)

Gọi m_H, m_O lần lượt là khối lượng của các nguyên tố hiđro và oxi.

Gọi a, b lần lượt là số nguyên tử H và số nguyên tử O có trong một lượng nước. Ta có:

$$\frac{m_H}{m_O} = \frac{a \times 1x}{b \times 16x} = \frac{1 \times a}{16 \times b} = \frac{1}{8} \text{ do đó } \frac{a}{b} = \frac{16.1}{1.8} = \frac{2}{1}$$

Tỉ lệ này phù hợp với công thức hóa học H_2O của nước.

Bài 9. Một hợp chất Y chứa Na và Cl, trong đó natri chiếm 39,3% theo khối lượng. Biết phân tử khối của Y nặng gấp 29,25 lần phân tử khối của hiđro. Xác định công thức phân tử của Y.

Lời giải

Phân tử khối của Y là: $29,25 \times 2 = 58,5$

Trong phân tử của hợp chất Y có:

– Số nguyên tử của Na là: $\dfrac{58,5 \times 39,3}{100 \times 23} = 1$

– Số nguyên tử của Cl là: $\dfrac{58,5 \times (100 - 39,3)}{100 \times 35,5} = 1$

Bài 10. Phân biệt các cách viết sau:

a) 3Cl và $3Cl_2$ b) 2O và O_2

c) $4AlCl_3$ và $AlCl_3$ d) $3SO_2$ và SO_3

Lời giải

a) 3Cl: 3 nguyên tử clo; $3Cl_2$: 3 phân tử clo

b) 2O: 2 nguyên tử oxi; O_2: 1 phân tử oxi

c) $4AlCl_3$: 4 phân tử nhôm clorua; $AlCl_3$: 1 phân tử nhôm clorua

d) $3SO_2$: 3 phân tử khí sunfurơ; SO_3: 1 phân tử lưu huỳnh trioxit

Bài 11. Một hợp chất Z được cấu tạo gồm: C, H và O. Đốt cháy hoàn toàn 1,24 gam chất Z thì thu được 1,76 gam CO_2 và 1,08 gam H_2O.

a) Tính khối lượng cacbon có trong 1,76 gam CO_2.

b) Tính phần trăm khối lượng của cacbon trong Z.

c) Tính khối lượng của hiđro có trong 1,76 gam H_2O

d) Tính phần trăm theo khối lượng của hiđro trong Z

e) Tính khối lượng và phần trăm theo khối lượng của oxi trong Z

f) Biết phân tử khối của Z bằng 62 đvC. Xác định công thức phân tử của Z.

Lời giải

a) Khối lượng của C có trong 1,76 gam CO_2.

Trong 44 gam CO_2 có 12 gam C

Trong 1,76 gam CO_2 có x gam C

$$\Rightarrow x = \frac{1,76 \times 12}{44} = 0,48 \text{ gam.}$$

b) Thành phần phần trăm cacbon trong Z là:

$$\frac{0,48}{1,24} \times 100\% = 38,71\%$$

c) Khối lượng của H trong 1,08 gam H_2O

Trong 18 gam H_2O có 2 gam hiđro

Trong 1,08 gam H_2O có y gam hiđro

$$\Rightarrow y = \frac{2 \times 1,08}{18} = 0,12 \text{ gam.}$$

d) T' ành phần phần trăm của H trong Z là:

$$\frac{0,12}{1,24} \times 100\% = 9,68\%$$

e) Khối lượng oxi trong Z là: 1,24 – (0,48 + 0,12) = 0,64 gam.

và $\%O = \frac{0,64}{1,24} \times 100\% = 51,61\%$

g) Công thức phân tử của Z

– Số nguyên tử của C trong Z là: $\frac{38,71 \times 62}{100 \times 12} = ?$

– Số nguyên tử của H trong Z là: $\frac{?,68 \times 62}{100 \times 1} = 6$

· Số nguyên tử của O trong Z là: $\frac{51,61 \times 62}{100 \times 16} = 2$

Vậy công thức phân tử của Z là: $C_2H_6O_2$

Bài 12. Một oxit nhôm Z có tỉ lệ khối lượng giữa hai nguyên tố nhôm và oxi bằng 4,5 : 4. Hãy xác định công thức oxit nhôm (Z), biết rằng phân tử khối của Z lớn gấp 1,275 lần phân tử khối của CuO.

Lời giải

Cách 1: Gọi công thức oxit nhôm là: Al_xO_y

Theo đề bài: $M_Z = 1,275 \times 80 = 102$ đvC

$\Leftrightarrow 27x + 16y = 102$ (1)

Mặt khác:

$$\frac{m_{Al}}{m_O} = \frac{4,5}{4} \Leftrightarrow \frac{27x}{16y} = \frac{4,5}{4} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

Giải (1) và (2), ta được: x = 2; y = 3

Vậy công thức phân tử của Z là: Al_2O_3

Cách 2: Gọi công thức oxit nhôm là: Al_xO_y

Ta có: $\frac{m_{Al}}{m_O} = \frac{4,5}{4}$

Lập tỉ lệ: $x : y = \frac{m_{Al}}{27} : \frac{m_O}{16} = \frac{4,5}{27} : \frac{4}{16} = 2 : 3$

$\Rightarrow$ Công thức nguyên của (Z) là: $(Al_2O_3)_n$

Mà $M_Z = 102 \Leftrightarrow 102n = 102 \Rightarrow n = 1$.

Vậy công thức của Z là: Al_2O_3

Cách 3: Gọi công thức oxit nhôm là: Al_xO_y

Từ $\frac{m_{Al}}{m_O} = \frac{4,5}{4} \Rightarrow \begin{cases} \%Al = \frac{4,5}{8,5} \times 100 = 52,94\% \\ \%O = \frac{4}{8,5} \times 100 = 47,06\% \end{cases}$

Lập hệ thức:

$$\frac{27x}{\%Al} = \frac{16y}{\%O} = \frac{M}{100\%} \Leftrightarrow \frac{27x}{52,94\%} = \frac{16y}{47,06\%} = \frac{102}{100\%}$$

Giải hệ phương trình, ta được: $x = 2$ và $y = 3$

Vậy công thức phân tử của (Z) là: Al_2O_3

Bài 13. Khi phân tích một hợp chất Y gồm: 28% sắt, 24% lưu huỳnh và 48% là oxi. Xác định công thức phân tử của Y, biết phân tử khối của Y bằng 400 đvC.

Lời giải

Cách 1:

Vì Y chứa Fe, S và O ⇒ công thức tổng quát của (Y): $Fe_xS_yO_z$

Xét 100 gam chất Y $\Rightarrow \begin{cases} m_{Fe} = 28 \text{ gam} \\ m_S = 24 \text{ gam} \\ m_O = 48 \text{ gam} \end{cases}$

Lập tỉ lệ:

$$x : y : z = \frac{m_{Fe}}{56} : \frac{m_S}{32} : \frac{m_O}{16} = \frac{28}{56} : \frac{24}{32} : \frac{48}{16} = 2 : 3 : 12$$

⇒ Công thức nguyên của Y là: $(Fe_2S_3O_{12})_n$

Mà $M_Y = 400$ đvC

$\Leftrightarrow (56 \times 2 + 32 \times 3 + 16 \times 12)n = 400 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử của Y là: $Fe_2S_3O_{12} \Leftrightarrow Fe_2(SO_4)_3$

Cách 2. Gọi công thức tổng quát của (Y): $Fe_xS_yO_z$

Ta có hệ thức:

$$\frac{56x}{\%Fe} = \frac{32y}{\%S} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100\%} \Leftrightarrow \frac{56x}{28\%} = \frac{32y}{24\%} = \frac{16z}{48\%} = \frac{400}{100\%}$$

Giải hệ phương trình, ta có: $x = 2$, $y = 3$, $z = 12$

Vậy công thức phân tử của Y là: $Fe_2S_3O_{12}$ hay $Fe_2(SO_4)_3$

Cách 3. Gọi công thức tổng quát của (Y): $Fe_xS_yO_z$

– Số nguyên tử của Fe là: $\frac{28 \times 400}{100 \times 56} = 2$

– Số nguyên tử của S là: $\frac{24 \times 400}{100 \times 32} = 3$

– Số nguyên tử của O là: $\frac{48 \times 400}{100 \times 16} = 12$

Vậy công thức phân tử của Y là $Fe_2S_3O_{12}$ hay $Fe_2(SO_4)_3$.

Bài 14. Khi phân tích định lượng một chất hữu cơ A, ta có kết quả sau: cứ 4 phần khối lượng cacbon thì có một phần khối lượng hiđro và 2,67 phần khối lượng oxi. Biết phần tử khối của A gấp 11,5 lần phân tử khối của heli. Xác định công thức hóa học của A.

Giải

Gọi công thức tổng quát của (A) có dạng: $C_xH_yO_z$

Theo đề bài, ta có $M_A = 11,5.\ M_{He} = 11,5 \times 4 = 46$ đvC

Và $m_C : m_H : m_O = 12x : y : 16z = 4 : 1 : 2,67$

$\Leftrightarrow x : y : z = \frac{4}{12} : 1 : \frac{2,67}{16} = 2 : 6 : 1$

$\Rightarrow$ Công thức nguyên của (A): $(C_2H_6O)_n$.

Mà: $M_A = (2 \times 12 + 6 + 16)n = 46 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow$ CTHH (A): C_2H_6O

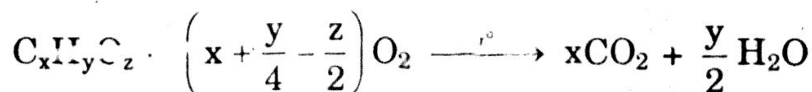
Bài 15. Để đốt cháy 1 mol chất (X) cần 6,5 mol oxi, thu được 4 mol CO_2 và 5 mol H_2O. Hãy xác định công thức phân tử của (X).

Giải

Khi đốt cháy (X) thu được CO_2 và H_2O nên hợp chất (X) chứa: C, H và có thể có oxi.

Gọi công thức tổng quát của (X): $C_xH_yO_z$ (z có thể bằng 0).

Phản ứng:



$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

(mol) 1 $\rightarrow$ $\left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)$ $\quad x \quad \frac{y}{2}$

Theo đề bài, ta có hệ phương trình: $\begin{cases} n_{O_2} = x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} \\ n_{CO_2} = x = 4 \\ n_{H_2O} = \frac{y}{2} = 5 \end{cases}$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 4; y = 10; z = 0

Vậy công thức phân tử của (X): C_4H_{10}

Bài 16. Một hợp chất Z gồm 3 nguyên tố: Na, S và O, có phân tử khối là 142 đvC. Tỉ lệ khối lượng giữa các nguyên tố là: $m_{Na} : m_S : m_O = 23 : 16 : 32$. Lập công thức phân tử của hợp chất Z.

Lời giải

Cách 1:

Vì Z chứa Na, S và O ⇒ công thức tổng quát của (Z): $Na_xS_yO_z$

$M_Z = 142$ đvC

Theo đề: $m_{Na} : m_S : m_O = 23 : 16 : 32$

Lập tỉ lệ: $x : y : z = \frac{m_{Na}}{23} : \frac{m_S}{32} : \frac{m_O}{16} = \frac{23}{23} : \frac{16}{32} : \frac{32}{16} = 2 : 1 : 4$

⇒ Công thức nguyên của Z là: $(Na_2SO_4)_n$

Mà $M_Z = 142$ đvC ⇔ $(23 \times 2 + 32 + 16 \times 4)n = 142 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử của Z là: Na_2SO_4

Cách 2.

Theo đề bài, ta có: %Na = 32,39%; %S = 22,54%; %O = 45,07%

Gọi công thức tổng quát của (Z): $Na_xS_yO_z$

Lập hệ thức:

$$\frac{23x}{\%Na} = \frac{32y}{\%S} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100\%} \Leftrightarrow \frac{23x}{32,39\%} = \frac{32y}{22,54\%} = \frac{16z}{45,07\%} = \frac{142}{100\%}$$

Giải hệ phương trình, ta có: x = 2, y = 1, z = 4

Vậy công thức phân tử của Z là: Na_2SO_4

Cách 3. Gọi công thức tổng quát của (Z): $Na_xS_yO_z$

Theo đề: $m_{Na} : m_S : m_O = 23 : 16 : 32$

$$\begin{cases} \frac{m_{Na}}{m_S} = \frac{23}{16} \\ \frac{m_{Na}}{m_O} = \frac{23}{32} \\ \frac{m_S}{m_O} = \frac{16}{32} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{23x}{32y} = \frac{23}{16} \\ \frac{23x}{16z} = \frac{23}{32} \\ \frac{32y}{16z} = \frac{16}{32} \end{cases}$$

⇔ x = 2y; z = 2x; z = y

Lập tỉ lệ: $x : y : z = x : \frac{x}{2} : 2x = 2 : 1 : 4$

⇒ Công thức nguyên của Z là: $(Na_2SO_4)_n$

Mà $M_Z = 142$ đvC ⇔ $(23 \times 2 + 32 + 16 \times 4)n = 142 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức phân tử của Z là: Na_2SO_4

§6. HÓA TRỊ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

➯ *Hóa trị của một nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố đó (hay nhóm nguyên tử), được xác định theo hóa trị của H chọn làm đơn vị và hóa trị của O là hai đơn vị.*

➯ *Trong công thức hóa học, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia.*

Ví dụ: – *Hợp chất:* $\overset{IV}{N}\overset{II}{O_2} \Rightarrow 1.IV = 2.II$

– *Hợp chất:* $\overset{III}{Cr_2}\overset{II}{O_3} \Rightarrow 2.III = 3.II \Leftrightarrow 2.III = 3.II$

➯ *Phương pháp lập công thức hóa học của hợp chất:*

- *Khi biết công thức hóa học của hợp chất gồm 2 nguyên tố và hóa trị của một nguyên tố, ta tính được hóa trị của nguyên tố kia.*

Ví dụ: + Tính hóa trị của nitơ trong công thức N_2O_5

$\overset{x}{N_2}\overset{II}{O_5}$, *ta có: $2.x = 5.II \Rightarrow x = V$*

+ Tính hóa trị của lưu huỳnh trong công thức SO_2.

$\overset{y}{S}\overset{II}{O_2}$, *ta có: $1.y = 2.II \Rightarrow y = IV$*

- *Khi biết hóa trị của hai nguyên tố, ta lập được công thức hóa học của hợp chất gồm hai nguyên tố đó. Nếu hợp chất gồm một nguyên tố kết hợp, với một nhóm nguyên tử thì ta coi hóa trị của nhóm nguyên tử tương đương như một nguyên tố*

Tổng quát: Lập công thức hóa học của hợp chất: $\overset{a}{A_x}\overset{b}{B_y}$

Bước 1: *Viết công thức chung có dạng:* A_xB_y

Bước 2: *Áp dụng qui tắc hóa trị:* $a \times x = b \times y \Leftrightarrow \dfrac{x}{y} = \dfrac{b}{a}$

Bước 3: *Viết công thức hợp chất*

Lưu ý: *Một số trường hợp riêng:*

+ Khi a = b thì x = y = 1: $ZnSO_4$, NaCl, ...

+ Khi a ≠ b và có ước số chung thì lấy thương của chúng làm chỉ số: SiO_2.

Ví dụ: Lập công thức hóa học của nhôm, sunfat, biết nhôm có hóa trị III và nhóm nguyên tử SO_4 có hóa trị II.

Lời giải

Bước 1: *Viết công thức hóa học chung của nhôm sunfat dạng:* $Al_x(SO_4)_y$.

Bước 2: *Áp dụng qui tắc hóa trị, ta có:*

$$III \times x = II \times y \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}.$$

Bước 3: *Công thức hợp chất cần tìm là:* $Al_2(SO_4)_3$.

Chú ý: *– Một nguyên tố có thể có nhiều hóa trị.*

– Để viết nhanh công thức hóa học, ta lấy hóa trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) này làm chỉ số cho nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) kia, sau đó rút gọn sẽ thu được công thức hóa học (gọi là qui tắc đường chéo).

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 37 - 38

Câu 1. a) Hóa trị của một nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) này với nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) khác.

b) Khi xác định hóa trị, lấy hóa trị của nguyên tố H làm đơn vị và hóa trị của nguyên tố O là hai đơn vị.

Câu 2. a) K: hóa trị I, H hóa trị I

H: hóa trị I, S hóa trị I

C: hóa trị IV, H hóa trị I.

b) Fe hóa trị II, O hóa trị II

Ag hóa trị I, O hóa trị II

Si hóa trị IV, O hóa trị II.

Câu 3. a) Quy tắc hóa trị: Trong công thức hóa học, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia.

Ví dụ: CH_4: ta có hóa trị của nguyên tố H là đơn vị nên:

$1 \times x = 4 \times I \Rightarrow x = IV$.

SiO_2: ta có hóa trị của nguyên tố O là II nên:

$1 \times y = 2.II \Rightarrow y = IV$.

b) Đúng vì: $2 \times I = 1 \times II$.

Câu 4. a) $ZnCl_2$, ta có: $1 \times x = 2 \times I \Rightarrow x = II \rightarrow$ hóa trị của Zn là II

CuCl, ta có: $1 \times y = 1 \times I \Rightarrow y = I \rightarrow$ hóa trị của Cu là I

$AlCl_3$, ta có: $1 \times z = 1 \times III \Rightarrow z = III \rightarrow$ hóa trị của Al là III.

b) $FeSO_4$, ta có: $1 \times k = 1 \times II \Rightarrow k = II \rightarrow$ hóa trị của Fe là II.

Câu 5. a) Công thức hóa học của: P (III) và H là PH_3, C (IV) và S (II) là CS_2, Fe (III) và O là Fe_2O_3.

b) Na (I) và (OH) (I) là NaOH, Cu (II) và (SO_4) (II) là $CuSO_4$ Ca (II) và (NO_3) (I) là $Ca(NO_3)_2$.

Câu 6. MgCl, ta có: $1 \times II \neq 1 \times I \rightarrow$ sai, sửa lại $MgCl_2$

KO, ta có : $1 \times I \neq 1 \times II \rightarrow$ sai, sửa lại K_2O

$CaCl_2$, ta có : $1 \times II = 2 \times I \rightarrow$ đúng

$NaCO_3$, ta có : $1 \times I \neq 1 \times II \rightarrow$ sai, sửa lại Na_2CO_3.

Câu 7. NO, ta có : $1 \times x = 1 \times II \rightarrow x = II \rightarrow$ hóa trị của N là II.

N_2O_3, ta có : $2 \times y = 3 \times II \rightarrow y = III \rightarrow$ hóa trị của N là III

N_2O, ta có : $2 \times z = 1 \times II \rightarrow z = I \rightarrow$ hóa trị của N là I

NO_2, ta có : $1 \times k = 2 \times II \rightarrow k = IV \rightarrow$ hóa trị của N là IV.

Công thức hóa trị của nitơ là IV: NO_2.

Câu 8. a) Hóa trị của Ba là II và hóa trị của PO_4 là III.

b) *Đáp án đúng là D.*

GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 2 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 41

Câu 1. $Cu(OH)_2$ ta có: $1 \times x = 2 \times I \rightarrow x = II \rightarrow$ hóa trị của Cu là II.

PCl_5 ta có: $1 \times y = 5 \times I \rightarrow y = V \rightarrow$ hóa trị của P là V.

SiO_2 ta có: $1 \times z = 2 \times II \rightarrow z = IV \rightarrow$ hóa trị của Si là IV.

$Fe(NO_3)_3$ ta có: $1 \times k = 3 \times I \rightarrow k = III \rightarrow$ hóa trị của Fe là III.

Câu 2. *Đáp án đúng là D.*

Câu 3. Fe_2O_3 ta có: $2 \times x = 3 \times II \rightarrow x = III \rightarrow$ hóa trị của Fe là III.

Đáp án đúng là D ($Fe_2(SO_4)_3$).

Câu 4. a) KCl (74,5), $BaCl_2$ (208), $AlCl_3$ (133,5).

b) K_2SO_4 (174), $BaSO_4$ (233), $Al_2(SO_4)_3$ (342).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Lập công thức hóa học của hợp chất chứa 2 nguyên tố sau (số viết trong ngoặc ngay sau kí hiệu hóa học biểu thị hóa trị của nguyên tố đó):

a) P (V) và Cl (I)

b) C (IV) và S (II)

c) Fe (III) và O (II)

Lời giải

a) Gọi công thức tổng quát có dạng: $\overset{V}{P}_x\overset{I}{Cl}_y$

Áp dụng qui tắc hóa trị, ta có: $V \times x = I \times y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{5}$

Chọn $x = 1$; $y = 5 \Rightarrow$ công thức hóa học là: PCl_5

Tương tự

b) CS_2 c) Fe_2O_3

Bài 2. Tính hóa trị của các nguyên tố:

a) Cacbon trong các hợp chất: CH_4, CO, CO_2.

b) Lưu huỳnh trong các hợp chất: H_2S, SO_2, SO_3

c) Sắt trong các hợp chất: FeO, Fe_2O_3, $Fe(OH)_3$, Fe_3O_4

d) Nitơ trong các hợp chất sau: NH_3, NO, NO_2, N_2O_5.

Lời giải

a) Hợp chất: CH_4, CO, CO_2

Hóa trị: C(IV) C(II) C(IV)

b) Hợp chất: H_2S, SO_2, SO_3

Hóa trị: S(II) S(IV) S(VI)

c) Hợp chất: FeO, Fe_2O_3, $Fe(OH)_3$, Fe_3O_4

Hóa trị: Fe(II) Fe(III) Fe(III) Fe(II+III)

d) Hợp chất: NH_3, NO, NO_2, N_2O_5

Hóa trị: N(III) N(II) N(IV) N(V)

Bài 3. Dựa vào hóa trị của các nguyên tố, hãy cho biết công thức hóa học nào sai trong các công thức sau: $NaCO_3$, $CaNO_3$, KCl, SO_2, SO_3, CO_2, CO_3, Fe_3O_2, $Al(SO_4)_2$, $BaCO_3$. Hãy sửa lại công thức hóa học viết sai.

Lời giải

Công thức viết sai	***Sửa***
$NaCO_3$	Na_2CO_3
$CaNO_3$	$Ca(NO_3)_2$
CO_3	CO_2 hay CO
Fe_3O_2	Fe_2O_3
$Al(SO_4)_2$	$Al_2(SO_4)_3$

Bài 4. Lập công thức hóa học của các nguyên tố sau với hiđro:

a) S(II) b) N(III)c) C(IV) d) Cl(I) e) P (III)

Lời giải

a) H_2S b) NH_3 c) CH_4 d) HCl e) PH_3.

Bài 5. Hợp chất của nguyên tố A hóa trị II với nguyên tố oxi, trong đó nguyên tố oxi chiếm 20% về khối lượng. Hãy xác định tên nguyên tố A?

Lời giải

A có hóa trị II ⇒ Công thức chung của A với oxi là: AO

Theo đề bài, ta có:

$$\%O = \frac{16}{A + 16} \times 100\% = 20\% \Leftrightarrow A + 16 = 30$$

⇒ A = 64: Cu (đồng)

Vậy A là kim loại đồng (Cu)

Bài 6. Lập công thức hóa học của các hợp chất với oxi của các nguyên tố sau đây:

a) K (I) b) Ba (II) c) Al (III)

d) Si (IV) e) P (V) g) S (VI)

Lời giải

a) K_2O b) BaO c) Al_2O_3

d) SiO_2 e) P_2O_5 g) SO_3

Bài 7. Lập công thức hóa học của các hợp chất với lưu huỳnh (II) của các nguyên tố sau:

a) Na(I) b) Al(III) c) Fe(II) d) Hg e) Ba

Lời giải

a) Na_2S b) Al_2S_3 c) FeS d) HgS e) BaS

Bài 8. Lập công thức hóa học của các nguyên tố với oxi:

a) Na (I) b) Pb (IV) c) Fe(III) d) N(V) e) S(VI)

Lời giải

a) Na_2O b) PbO_2 c) Fe_2O_3 d) N_2O_5 e) SO_3

Bài 9. Tính hóa trị của X trong hợp chất của nó với O và H:

a) X_2O, XO, X_2O_3, XO_2, X_2O_5, XO_3, X_2O_7?

b) XH, XH_2, XH_3, XH_4?

Lời giải

a) X_2O, XO, X_2O_3, XO_2, X_2O_5, XO_3, X_2O_7?

(I), (II), (III), (IV), (V), (VI), (VII)

b) XH, XH_2, XH_3, XH_4?

(I), (II), (III), (IV)

Bài 10. Lập công thức hóa học của hợp chất tạo bởi:

a) Fe(III) và NO_3(I) b) K(I) và SO_4(II)

c) Ba(II) và PO_4(III) d) Na(I) và CO_3(II)

e) Al(III) và SO_4(II) f) Cu(II) và Cl(I)

g) Al(III) và S(II)

Lời giải

a) $Fe(NO_3)_3$ b) K_2SO_4 c) $Ba_3(PO4)_2$ d) Na_2CO_3

e) $Al_2(SO_4)_3$ f) $CuCl_2$ g) Al_2S_3

Bài 11. Một hợp chất sắt clorua chứa: 34,46% Fe và 65,54% Cl. Hãy xác định hóa trị của sắt trong hợp chất trên?

Lời giải

Gọi công thức tổng quát có dạng: Fe_xCl_y

Lập tỉ lệ: $x : y = \dfrac{34,46}{56} : \dfrac{65,54}{35,5} = 1 : 3$

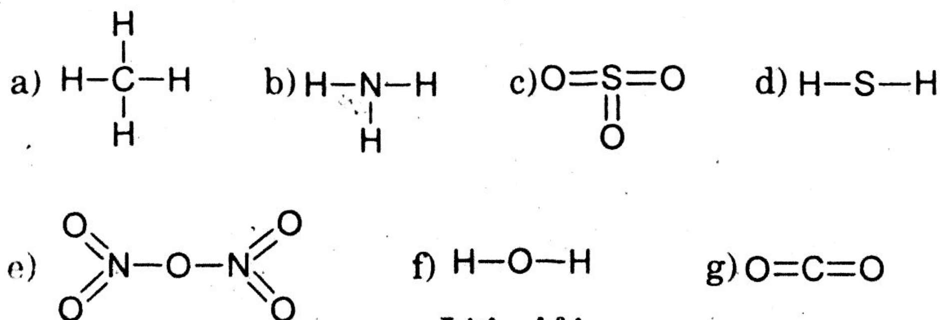
Vậy công thức hóa học là: $FeCl_3 \Rightarrow$ Fe có hóa trị (III)

Bài 12. Một hợp chất X có thành phần như sau: 80% Cu và 20% O. Hãy xác định công thức của X và hóa trị của đồng trong hợp chất trên?

Lời giải

Tương tự bài 9, công thức hóa học của X là: CuO, hóa trị của đồng bằng (II)

Bài 13. Mỗi vạch nối giữa hai nguyên tử trong một phân tử biểu diễn một hóa trị. Hãy xác định hóa trị của các nguyên tố trong các hợp chất cho dưới đây?



Lời giải

Trong các công thức trên thì H thể hiện háo trị I; O thể hiện hóa trị II; N hóa trị III (b) và V (e); C hóa trị IV; S thể hiện hái trị II (d) và VII (c); N thể hiện hóa trị III (b) và V (e).

Bài 14. Viết công thức hóa học của các hợp chất tạo bởi các thành phần cấu tạo sau và tính phân tử khối của các hợp chất đó:

a) Pb (II) và NO_3 b) Ca và PO_4 c) Fe (III) và Cl

d) Ag và SO_4 e) Ba và CO_3 f) Mg và HSO_4

(Pb = 207; Fe = 56; Ca = 40; Cl = 35,5; P = 31; Mg = 24; Ag = 108; S = 32; C = 12, O = 16; Ba = 137)

Lời giải

a) $Pb(NO_3)_2$ (331 đvC) b) $Ca_3(PO_4)_2$ (310 đvC)

c) $FeCl_3$ (162,5 đvC) d) Ag_2SO_4 (312 đvC)

e) $BaCO_3$ (197 đvC) f) $Mg(HSO_4)_2$ (218 đvC)

Bài 15. Tính số nguyên tử hiđro liên kết được với nguyên tử, nhóm nguyên tử sau. Viết công thức hóa học của các hợp chất đó.

S(II); Br(I); N(III); SO_4(II); NO_3(I); CO_3(II); PO_4(III); C(IV); SiO_3(II); P(III)

Lời giải

S: 2(H_2S); Br: 1(HBr); N: 3(NH_3); Si: 4(SiH_4);

SO_4: 2(H_2SO_4); NO_3: 1(HNO_3); CO_3: 2(H_2CO_3); PO_4: 3(H_3PO_4);

C; 4(CH_4); SiO_3: 2(H_2SiO_3); P: 3(PH_3)

Bài 16. Hợp chất (Z) của nguyên tố A hóa trị II với nguyên tố oxi. Nguyên tố oxi chiếm 20% về khối lượng. Hãy cho biết tên nguyên tố A là gì?

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của (Z): AO (với A là nguyên tử khối của kim loại A).

Theo đề bài, ta có:

$$\%O = \frac{m_O}{m_{AO}} \times 100\% \Leftrightarrow \frac{16}{A + 16} \times 100\% = 20\% \Leftrightarrow A + 16 = 80$$

$\Rightarrow A - 80 - 16 = 64$ đvC: đồng (Cu)

Vậy công thức phân tử của (Z): CuO

Bài 17. Một hợp chất X gồm các nguyên tố Mg, C, O có tỉ lệ về khối lượng là: $m_{Mg} : m_C : m_O = 2 : 1 : 4$. Tìm công thức hóa học của X, biết phân tử khối bằng 84 đvC. Tính hóa trị của magie trong hợp chất vừa lập.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của X là: $Mg_xC_yO_z$

Lập tỉ lệ: $x : y : x = \frac{2}{24} : \frac{1}{12} : \frac{4}{16} = 1 : 1 : 3$

$\Rightarrow$ công thức nguyên của (X) là: $(MgCO_3)_n$

Vì $M_X = 84$ đvC $\Leftrightarrow (24 + 12 + 48)n = 84 \Rightarrow n = 1$

Vậy công thức của X là: $MgCO_3 \Rightarrow$ Mg có hóa trị II

Bài 18. Có một dây sắt nặng 1,68 gam cháy hết với 0,64 gam oxi thu được 2,32 gam một oxit sắt. Hãy xác định công thức phân tử của oxit và hóa trị của sắt trong hợp chất vừa lập.

Lời giải

Gọi công thức oxit sắt có dạng Fe_xO_y

Lập tỉ lệ: $\frac{56x}{16y} = \frac{1,68}{0,64} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow x = 0,75y$ (1)

Và $56x + 16y = 2,32$ (2)

Giải (1) và (2), ta được: y = 0,04 và x = 0,03

Vậy công thức oxit sắt là: Fe_3O_4 ($FeO.Fe_2O_3$)

Trong hợp chất trên, Fe có hóa trị II và hóa trị III.

PHẢN ỨNG HÓA HỌC

§1. SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- ***Hiện tượng vật lý*** *là hiện tượng trong đó chất biến đổi (trạng thái, hình dạng, kích thước ...) mà vẫn giữ nguyên là chất ban đầu.*
- ***Hiện tượng hoa học*** *là hiện tượng trong đó có sự biến đổi chất này thành chất khác, tức là có sự sinh ra c ất mới.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 47

Câu 1. Dấu hiệu chính để phân biệt hiện tượng hóa học với hiện tượng vật lí là xem có tạo ra chất mới hay vẫn giữ nguyên chất ban đầu.

Câu 2. a) Đây là hiện tượng hóa học vì tạo ra chất mới là khí lưu huỳnh đioxit.

b) Hiện tượng vật lí vì vẫn chất ban đầu là thủy tinh.

c) Hiện tượng hóa học vì tạo ra chất mới là vôi sống và cacbon đioxit.

d) Hiện tượng vật lí vì vẫn là chất ban đầu là cồn.

Câu 3. Hiện tượng vật lí diễn ra ở giai đoạn nến chảy lỏng thấm vào bấc và giai đoạn nến chảy lỏng chuyển thành hơi, trong giai đoạn này nến chỉ biên đổi về trạng thái.

Hiện tượng hóa học diễn ra ở giai đoạn nến cháy trong không khí tạo ra khí cacbon đioxit và hơi nước.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Quan sát hiện tượng sau:

a) Cho vôi sống (CaO) hòa tan vào nước

b) Đinh sắt để trong không khí bị gỉ chuyển thành một chất màu đỏ.

c) Cồn để trong lọ không kín bị bay hơi

d) Dây tóc trong bóng đèn điện nóng và sáng lên khi dòng điện chạy qua.

e) Lưu huỳnh cháy tạo thành khí sunfurơ (SO_2).

f) Nước đá tan thành nước lỏng.

g) Thủy tinh nóng chảy

Hãy cho biết đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện tượng hóa học.

Lời giải

a) Hiện tượng hóa học — b) Hiện tượng hóa học

c) Hiện tượng vật lí — d) Hiện tượng vật lí

e) Hiện tượng hóa học — f) Hiện tượng vật lí

g) Hiện tượng vật lí

Bài 2. Trong các quá trình sau đây, đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện tượng hóa học?

a) Cho một ít đường vào ống nghiệm đựng nước, lắc kĩ cho đường tan hết, thu được nước đường. Đun sôi nước đường trên ngọn lửa đèn cồn. Khi nước bay hơi hết ta thu được một chất rắn màu trắng. Tiếp tục đun, chất rắn màu trắng biến thành chất rắn màu đen và thấy có chất khí thoát ra. Chất khí này làm đục nước vôi trong.

b) Nghiền nhỏ quặng pirit sắt (FeS_2) và đưa vào lò nung ở nhiệt độ cao. Quặng bị biến thành chất rắn màu đen và sinh ra một chất khí có mùi hắc. Dẫn chất khí này qua hệ thống lọc để làm sạch, rồi dẫn vào tháp oxi hóa. Sản phẩm tạo thành được đưa vào tháp cho tiếp xúc với nước, thu được axit sunfuric.

c) Giũa một đinh sắt thành mạt sắt. Ngâm mạt sắt trong ống nghiệm đựng axit clohiđric, thu được sắt clorua và khí hiđro.

Lời giải

a) *Hiện tượng vật lí:* tan, bay hơi

Hiện tượng hóa học: chất màu trắng biến thành màu đen, chất khí làm đục nước vôi trong.

b) *Hiện tượng vật lí:* nghiền nhỏ quặng

Hiện tượng hóa học: Quặng biến thành chất màu đen và sinh ra một chất khú mùi hắc, sản phẩm tạo thành, tiếp xúc với nước thu được axit sunfuric.

c) *Hiện tượng vật lí:* giũa đinh sắt thành mạt sắt

Hiện tượng hóa học: ngâm mạt sắt trong ống đựng axit clohiđric tạo ra sắt clorua và khí hiđro.

Bài 3. Bạn Tươi lấy 10 gam chất rắn natri hiđrocacbonat (NaHC $_3$–gọi là thuốc muối), tiến hành 3 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Hòa tan 3 gam chất rắn trên vào cốc chứa nước, được dung dịch trong suốt.

Thí nghiệm 2: Hòa tan 5 gam chất rắn trên vào axit clođric thấy có sủi bọt khí.

Thí nghiệm 3: Cho phần còn lại vào cốc sứ rồi nung nóng, màu trắng không đổi nhưng thoát ra một chất khí có thể làm đục nước vôi trong.

Hãy cho biết trong những thí nghiệm trên, đâu là sự biến đổi vật lí, đâu là sự biến đổi hóa học. Giải thích?

Lời giải

a) Hòa tan $NaHCO_3$ vào nước là hiện tượng vật lí vì không có sự biến đổi chất này thành chất khác.

b) Hòa tan $NaHCO_3$ vào axit clođric thấy sủ bọt khí, đó là dấu hiệu có chất khí thoát ra, đây là sự biến đổi hóa học vì tạo ra chất mới.

c) Nung nóng $NaHCO_3$ thấy thoát ra chất khí làm đục nước vôi trong là sự biến đổi hóa học.

Bài 4. Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng vật lí, hiện tượng hóa học?

a) Nến được làm bằng parafin. Khi đốt nến, lúc đầu parafin nóng chảy và thấm vào bấc, sau đó chuyển thành hơi paraffin, hơi cháy biến thành khí cacbonic và hơi nước.

b) Nung đỏ một thỏi thép rồi rèn thành một con dao.

c) Bạn Thấm vô ý để cái rổ nhựa gần bếp lửa nên nó bị méo mó và bốc cháy có mùi khét rất khó chịu.

d) Trộn xi măng, cát với sữa vôi được một khối dẻo gọi là vữa dùng trong xây dựng. Dần dần vữa vôi đông cứng lại như đá làm cho công trình xây dựng bền vững.

e) Đập nhỏ đá vôi rồi xếp vào lò nung ở nhiệt độ cao (1000^0C), ta thu được vôi sống và khí cacbonic thoát ra từ miệng lò. Cho vôi sống vào nước ta được vôi tôi.

Lời giải

a) Hiện tượng vật lí: parafin nóng chảy và chuyển thành hơi parafin.

Hiện tượng hóa học: hơi parafin cháy biến thành khí CO_2 và hơi H_2O.

b) Hiện tượng vật lí.

c) Hiện tượng vật lí: rổ nhựa bị méo

Hiện tượng hóa học: cháy bốc mùi khét

d) Hiện tượng vật lí: trộn xi măng, cát, vôi được một khối dẻo

Hiện tượng hóa học: vữa vôi đông cứng lại

e) Hiện tượng vật lí: đập nhỏ đá vôi

Hiện tượng hóa học: nung đá vôi được vôi sống và khí CO_2. Cho vôi sống vào nước được vôi tôi.

Bài 5. Để sản xuất axit sunfuric, người ta dùng nguyên liệu là quặng pirit sắt (FeS_2) đem nghiền nhỏ rồi nung ở nhiệt độ cao thu được sắt (III) oxit (Fe_2O_3) và khí sunfurơ (SO_2). Oxi hóa có (V_2O_5), 450^0C) làm xúc tác thu được SO_3, cho SO_3 hợp với nước thu được axit sunfuric (H_2SO_4). Hãy xác định đâu là hiện tượng vật lí? Và đâu là hiên tượng hóa học?

Lời giải

– Hiện tượng vật lí: nghiền nhỏ quặng pirit sắt (FeS_2)

– Hiện tượng hóa học:

- Quặng pirit sát cháy tạo thành Fe_2O_3 và SO_2
- Oxi hóa SO_2 thành SO_3
- Hợp chất nước SO_3 thành axit sunfuric (H_2SO_4)

Bài 6. Khi đốt nến chảy lỏng thấm vào bấc, sau đó nến lỏng chuyển thành hơi. Hơi nến cháy tạo thành khí cacbonic và hơi nước. Hãy cho biết hiện tượng nào là vật lí, hiện tượng nào là hóa học?

Lời giải

- Hiện tượng vật lí: nến chảy lỏng; nến chuyển thành hơi
- Hiện tượng hóa học: nến cháy tạo thành khí cacbonic và hơi nước.

Bài 7. Vào mùa đông các loại mỡ động vật (heo, bò, ...) bị đông lại. Khi đun thì mỡ chảy lỏng và nếu tiếp tục đun quá lửa mỡ sẽ khét. Hãy xác định hiện tượng hóa học?

Lời giải

Hiện tượng hóa học là: khi đun quá lửa có mùi khét, giai đoạn này có sự biến đổi hóa học vì mỡ đã biến đổi thành than và các khí khác.

§2. PHẢN ỨNG HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

➯ *Phản ứng hóa học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.*

➯ *Chất ban đầu bị biến đổi gọi là chất tham gia hay chất phản ứng. Chất mới sinh ra gọi là sản phẩm hay chất tạo thành.*

➯ *Phản ứng hóa học có thể được ghi theo phương trình chữ.*

Sơ đồ: Tên các chất phản ứng → tên các sản phẩm.

➯ *Trong phản ứng hóa học chỉ liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác.*

Ví dụ: khí hiđro + khí oxi → hơi nước.

Giải thích: *liên kết giữa hai nguyên tử hiđro trong phân tử hiđro và giữa hai nguyên tử hiđro oxi trong phân tử oxi bị đứt ra còn liên kết giữa một nguyên tử oxi và hai nguyên tử hiđro được hình thành. Đơn chất hiđro và oxi biến đổi thành hợp chất nước.*

➯ *Điều để phản ứng hóa học xảy ra.*

- *Các chất tham gia phải tiến xúc với nhau.*
- *Cần đun nóng để khơi mào cho phản ứng xảy ra.*
- *Một số phản ứng cần chất xúc tác.*

➯ *Dấu hiệu để nhận biết phản ứng hóa học xảy ra.*

- *Có chất mới xuất hiện (tạo thành).*
- *Sự thay đổi màu sắc.*
- *Có chất khí thoát ra (sủi bọt).*
- *Xuất hiện chất kết tủa.*
- *Có sự tỏa nhiệt hoặc phát sáng.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 50 - 51

Câu 1. a) Phản ứng hóa học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.

b) Chất ban đầu bị biến đổi trong phản ứng gọi là chất phản ứng, chất mới sinh ra là sản phẩm.

c) Trong quá trình phản ứng, lượng chất phản ứng giảm dần, lượng sản phẩm tăng dần.

Câu 2. a) Khi chất phản ứng chính là phân tử phản ứng vì hạt hợp thành hầu hết các chất là phân tử, mà phân tử thể hiện đầy đủ tính chất của chất. (Đơn chất kim loại có hạt hợp thành là nguyên tử, nên nguyên tử tham gia phản ứng tạo ra liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác).

b) Trong phản ứng hóa học chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác. Kết quả chất này biến đổi thành chất khác.

c) Số nguyên tử của mỗi nguyên tố vẫn giữ nguyên trước và sau phản ứng. Số nguyên tử H là 4 vì số nguyên tử O là 2.

Câu 3. Phương trình phản ứng:

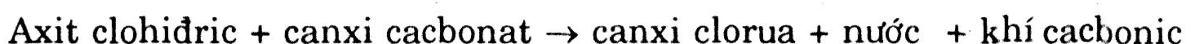

Parafin + oxi → cacbon đioxit + hơi nước

Chất tham gia: parafin và oxi

Sản phẩm: cacbon đioxit và hơi nước

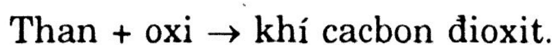
Câu 4. "Trước khi cháy chất parafin ở thể *rắn*, còn khi cháy ở thể lỏng. Các *phân tử* parafin phản ứng với các *nguyên tử* khí oxi"

Câu 5. Dấu hiệu nhận biết phản ứng xảy ra là sủi bọt khí. Phương trình chữ của phản ứng:


Axit clohiđric + canxi cacbonat → canxi clorua + nước + khí cacbonic

Câu 6. a) Đập vừa nhỏ than trước khi đưa vào bếp là để tăng bề mặt tiếp xúc của than với khí oxi, dùng que lửa châm rồi quạt mạnh lúc đầu để khơi mào phản ứng, cung cấp đủ khí oxi cho phản ứng.

b) Phương trình chữ của phản ứng:


Than + oxi → khí cacbon đioxit.

B. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hãy xác định chất tham gia và sản phẩm trong các phản ứng sau? Viết phương trình chữ của các phản ứng đó?

a) Đốt lưu huỳnh ngoài không khí, lưu huỳnh hóa hợp với khí oxi tạo thành khí sufurơ (SO_2) có mùi hắc.

b) Parafin (nến) cháy trong không khí sinh ra khí cacbonic và hơi nước.

c) Ở nhiệt độ cao, nước bị phân hủy sinh ra khí hiđro và khí oxi.

d) Khi nung, đá vôi ($CaCO_3$) bị phân hủy sinh ra vôi sống (CaO) và khí cacbonic (CO_2).

e) Dưới áp suất cao, nhiệt độ và xúc tác thích hợp, amoniac được tạo thành khi cho nitơ tiếp xúc với hiđro.

f) Dẫn khí CO_2 và nước vôi trong ($Ca(OH)_2$) tạo thành $CaCO_3$ và H_2O

g) Nhờ ánh mặt trời, cây xanh hút nước từ đất, kết hợp với khí cacbonic trong không khí tạo thành hai chất là glucozơ và khí oxi.

Lời giải

Chất tham gia đứng trước mũi tên (→), chất tạo thành đứng sau mũi tên.

a) Lưu huỳnh + khí oxi → khí sunfurơ

b) Parafin + khí oxi → khí cacbonic + hơi nước

c) Nước → khí hiđro + khí oxi

d) Đá vôi → vôi sống + khí cacbonic

e) Nitơ + hiđro → amoniac

f) Khí cacbonic + vôi tôi → đá vôi + nước

g) Nước + khí cacbonic → glucozơ + oxi

Bài 2. Trong phản ứng hóa học, hãy cho biết:

a) Hạt vi mô nào được bảo toàn, hạt vi mô nào có thể bị chia nhỏ hơn?

b) Vì sao có sự biến đổi phân tử chất này thành phân tử chất khác?

c) Nguyên tử có bị chia nhỏ hay không?

Lời giải

a) Hạt nguyên tử được bảo toàn, hạt phân tử còn có thể bị chia nhỏ ra.

b) Do có sự phá vỡ các phân tử ban đầu để sắp xếp lại thành phân tử chất khác.

c) Nguyên tử còn có thể bị chia nhỏ thành các hạt dưới nguyên tử, đó là các hạt electron, proton, nơtron.

Bài 3. Hãy viết phương trình bằng chữ biểu diễn các hiện tượng được mô tả sau đây:

a) Quặng pirit sắt (FeS_2) được nghiền nhỏ rồi đưa vào lò nung, thu được một chất rắn màu đen (Sắt (III) oxit) và khí có mùi hắc (khí sunfurơ).

b) Thành phần chủ yếu của khí trong bình ga là metan (CH_4) khi bật lửa bếp ga thì khí metan cháy sinh ra khí cacbonic và hơi nước.

c) Khi lên men rượu glucozơ thu được rượu etylic và khí cacbonic

d) Để điều chế oxi, người ta tiến hành nung thuốc tím (kali pemanganat–$KMnO_4$), thu được kali manganat (K_2MnO_4); mangan đioxit (MnO_2) và khí oxi.

Lời giải

a) Quặng pirit sắt $\xrightarrow{t^o}$ Sắt (III) oxit + khí sunfurơ

b) Khí metan $\xrightarrow{t^o}$ Khí cacbonic + hơi nước

c) Glucozơ $\xrightarrow{\text{lên men}}$ Rượu etylic + khí cacbonic

d) Kali pemanganat $\xrightarrow{t^o}$ Kali manganat + mangan đioxit + khí oxi

Bài 4. Một nhà sinh học ví cây xanh như sau:

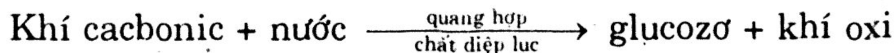
Cây xanh ơi! Anh anh hùng lắm;

Anh hít khí trời (CO_2), anh xơi nước lã;

Anh thải cho đời hàng vạn lá xanh tươi

Hãy biểu diễn bằng phương trình chữ cho bài thơ trên. Biết từ "Hàng vạn lá xanh tươi" chỉ glucozơ và khí oxi

Lời giải

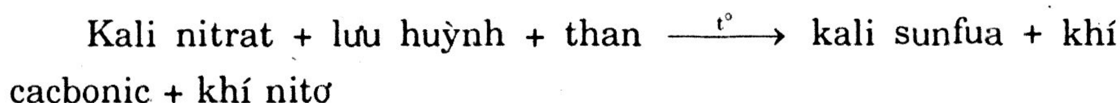


Khí cacbonic + nước $\xrightarrow[\text{chất diệp lục}]{\text{quang hợp}}$ glucozơ + khí oxi

Bài 5. Thành phần của thuốc nổ đen gồm: 75% KNO_3 (kali nitrat); 10% S (lưu huỳnh) và 15% C (than). Khí cacbonic (CO_2) và khí nitơ (N_2). Dẫn sản phẩm khí vào dung dịch nước vôi trong $Ca(OH)_2$ dư, dung dịch bị đục do tạo canxi cacbonat ($CaCO_3$) và nước. Hãy viết phương trình chữ và phương trình hóa học của các hiện tượng mô tả ở trên.

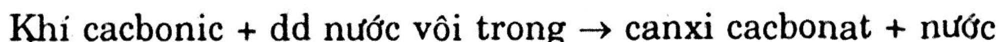
Lời giải

- Phương trình chữ:



Kali nitrat + lưu huỳnh + than $\xrightarrow{t^o}$ kali sunfua + khí cacbonic + khí nitơ

- Phương trình hóa học: $2KNO_3 + S + 3C \xrightarrow{t^o} K_2S + 3CO_2 + N_2$
- Phương trình chữ:



Khí cacbonic + dd nước vôi trong → canxi cacbonat + nước

- Phương trình hóa hoc: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

Bài 6. Hãy giải thích vì sao?

a) Để bảo vệ các đồ dùng bằng kim loại khỏi bị gỉ, người ta phủ lên bề mặt kim loại một lớp sơn, lớp mạ, lớp dầu mỡ,...?

b) Khi nhóm lò, người ta quạt không khí vào lò?

c) Khi dập tắt các đám cháy, người ta lấy chăn phủ kín đám cháy hoặc phun nước vào?

d) Viên than tổ ong cần phải có nhiều lỗ.

e) Ở khu vực bán xăng phải tuyệt đối cấm lửa

Lời giải

a) Sau khi sơn, mạ, bôi dầu,...kim loại không tiếp xúc được với oxi, phản ứng của kim loại với oxi không xảy ra → kim loại được bảo vệ.

b) Khi nhóm lò, người ta qạt không khí vào lò để tăng lượng oxi, phản ứng cháy xảy ra mạnh hơn.

c) Khi dập tắt đám cháy:

+) Dùng chăn phủ kín đám cháy để ngăn không cho oxi tiếp xúc với vật cháy → phản ứng cháy không xảy ra → lửa tắt.

+) Phun nước vào đám cháy có 2 tác dụng: hạ nhiệt độ của vật cháy xuống thấp hơn nhiệt độ cháy và ngăn không cho oxi tiếp xúc với vật cháy → phản ứng cháy không xảy ra → lửa tắt.

d) Viên than tổ ong có nhiều lỗ để diện tích tiếp xúc giữa than và oxi không khí tăng lên, dễ cháy hơn.

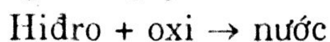
e) Xăng bay hơi rất mạnh. Hơi xăng dễ bắt lửa.

Bài 7. a) Trong phản ứng oxi tác dụng với hiđro tạo thành nước. Hãy cho biết liên kết nào bị đứt? Liên kết nào được hình thành? Viết phương trình chữ của phản ứng.

b) Trong phản ứng bari với clo tạo thành bari clorua, hãy cho biết liên kết nào bị đứt? Liên kết nào được hình thành? Viết phương trình chữ của phản ứng đó.

Lời giải

a) Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử oxi và trong phân tử hiđro bị đứt, liên kết giữa nguyên tử oxi và hiđro trong nước được hình thành:



Hiđro + oxi → nước

b) Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử clo bị đứt, liên kết giữa nguyên tử bari và clo được hình thành.



Bari + clo → bari clorua

Bài 8. Trường hợp nào sau đây xảy ra phản ứng hóa học? Vì sao?

a) Vôi để lâu ngày trong không khí sẽ bị vón cục, gọi là hiện tượng vôi bị "chết".

b) Ủ quả trong thùng kín cho mau chín.

c) Khi có dòng điện chạy qua thì dây tóc bóng đèn phát sáng.

d) Cơm nấu bị khê.

e) Mùa hè thức ăn dễ bị ôi thiu.

f) Cho quả trứng vào cốc (A) chứa nước nguyên chất, cốc (B) chứa axit clohiđric.

Lời giải

a) Có phản ứng xảy ra vì khi vôi bị vón cục thì không sử dụng được nữa.

b) Có phản ứng hóa học xảy ra và khi quả chín có mùi thơm và vị ngọt.

c) Không có phản ứng xảy ra vì không có sự biến đổi chất.

d) Có phản ứng xảy ra vì xuất hiện mùi khê, cơm ngả sang màu đen.

e) Có phản ứng xảy ra vì thức ăn bị biến đổi, không ăn được nữa.

f) Cốc (A) không xảy ra phản ứng, cốc (B) có phản ứng xảy ra.

Bài 9. Cho một lá nhôm tác dụng với dung dịch axit sunfuric, nhận thấy nhiệt độ của quá trình phản ứng tăng dần. Thể tích khí hiđro thu được tương ứng với thời gian đo được như sau:

Thể tích (ml)	4	15	60	80	85	89	90	90
Thời gian (phút)	1	2	3	4	5	6	7	8

a) Thể tích khí hiđro thu được trong quá trình thí nghiệm thay đổi như thế nào?

b) Vẽ đồ thị biểu diễn thể tích hiđro thu được theo thời gian thí nghiệm *(thể tích khí trên trục tung, thời gan trên trục hoành).*

c) Hãy giải thích vì sao ở thời điểm từ phút thứ 2 đến phút thứ 4. phản ứng hóa học xảy ra nhanh hơn so với những thời điểm khác.

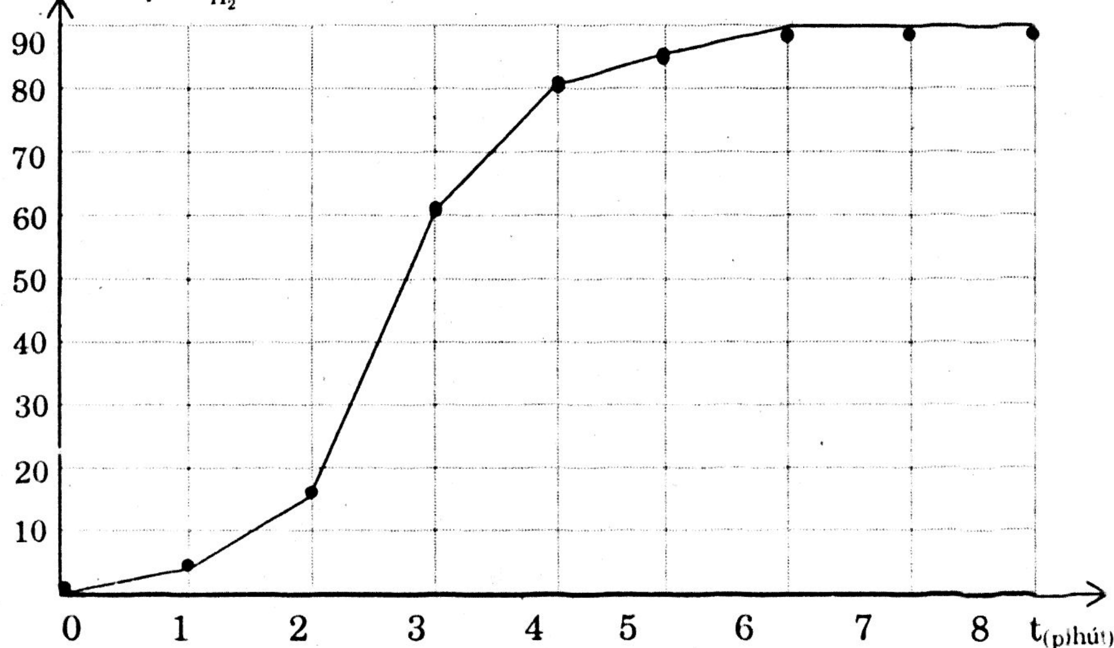
d) Độ dốc của đồ thị xảy ra như thế nào kể từ phút thứ 7 trở đi.

e) Phản ứng hóa học kết thúc vào phút thứ mấy?

Lời giải

a) Thể tích khí hiđro thu được tăng dần theo thời gian và thể tích cuối cùng thu được là 90 ml.

b) Đồ thị:



c) Phản ứng hóa học giữa nhôm và axit sunfuric là phản ứng tỏa nhiệt. Từ phút thứ 2 đến phút thứ 4 axit sunfuric đạt đến nhiệt độ thích hợp, ngoài ra axit còn đủ đặc. Do vậy ở thời điểm, phản ứng hóa học xảy ra nhanh hơn so với những thời điểm khác.

d) Độ dốc của đồ thị giảm dần, đến phút thứ 7 và từ thời điểm này trở đi, đồ thị không còn độ dốc, nó trở nên song song với trục hoành.

e) Phản ứng hóa học kết thúc sau 7 phút.

§3. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng.*
- *Giải thích hóa học xảy ra chỉ làm thay đổi liên kết giữa nguyên tử, còn số nguyên tử của mỗi nguyên tử vẫn giữ nguyên. Do đó tổng khối lượng của các nguyên tử không thay đổi.*
- *Trong phản ứng hóa học có những chất nếu biết khối lượng của (n −1) chất thì được khối lượng của chất còn lại.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 54

Câu 1. a) Trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng.

b) Vì trong phản ứng hóa học, nguyên tử được bảo toàn không mất đi.

Câu 2. Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{Na_2SO_4} + m_{BaCl_2} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl}$$

$$\Rightarrow m_{BaCl_2} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl} - m_{Na_2SO_4} = 23,3 + 11,7 - 14,2 = 20,8 \text{ (gam)}.$$

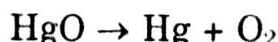
Câu 3. a) Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{Mg} + m_{O_2} = m_{MgO}$$

b) $m_{O_2} = m_{MgO} - m_{Mg} = 15 - 9 = 6$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho phản ứng phân hủy thủy ngân oxit:



$$HgO \rightarrow Hg + O_2$$

Hãy lập phương trình hóa học và:

a) Tính khối lượng oxi sinh ra khi phân hủy 21,6 gam HgO.

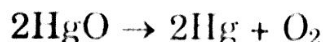
b) Tính khối lượng thủy ngân (Hg) sinh ra khi phân hủy 43,2 gam HgO.

c) Tính khối lượng HgO bị phân hủy khi có 14,07 gam Hg sinh ra.

Lời giải

Phương trình hóa học là: $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$

a) Tính khối lượng oxi sinh ra

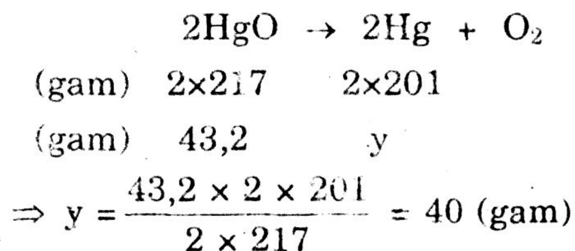


$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$$

(gam)	2×217	32
(gam)	21,6	x

$$\Rightarrow x = \frac{21,6 \times 32}{2 \times 217} = 1,6 \text{ (gam)}$$

b) Tính khối lượng thủy ngân



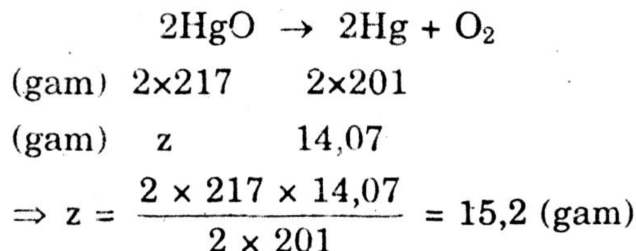
$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$$

(gam) 2×217 2×201

(gam) 43,2 y

$$\Rightarrow y = \frac{43,2 \times 2 \times 201}{2 \times 217} = 40 \text{ (gam)}$$

c) Tính khối lượng HgO bị phân hủy



$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$$

(gam) 2×217 2×201

(gam) z 14,07

$$\Rightarrow z = \frac{2 \times 217 \times 14,07}{2 \times 201} = 15,2 \text{ (gam)}$$

Bài 2. a) Đốt cháy hoàn toàn một hợp chất (X) thu được khí cacbonic và hơi nước. Hợp chất (X) chắc chắn phải có nguyên tố nào? Và có thể có những nguyên tố nào?

b) Dẫn khí hiđro sunfua (H_2S) vào một bình kín đã hút hết không khí rồi nung ở nhiệt độ cao. Biết rằng chắc chắn có phản ứng hóa học xảy ra, sản phẩm thu được là gì?

Lời giải

a) Vì X cháy sinh ra CO_2 và H_2O nên X chắc chắn chứa C và H, có thể có O.

b) Sản phẩm của phản ứng là hiđro và lưu huỳnh.

Bài 3. Cho 32,4 gam Sắt (II) Oxit (FeO) tác dụng vừa đủ với 12,6 gam cacbon oxit (CO) ở nhiệt độ cao, thu được sắt (Fe) và 19,8 gam khí cacbonic (CO_2)

a) Viết sơ đồ phản ứng bằng chữ và kí hiệu hóa học

b) Tính khối lượng sắt thu được sau phản ứng.

Lời giải

a) Sơ đồ bằng chữ:

Sắt (II) oxit + khí cacbon oxit $\xrightarrow{t^o}$ sắt + khí cacbonic

Sơ đồ bằng kí hiệu hóa học: $FeO + CO \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2$

b) Tính khối lượng sắt thu được:

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng (ĐLBTKL), ta có:

$$m_{FeO} + m_{CO} = m_{Fe} + m_{CO_2}$$

$$\Leftrightarrow m_{Fe} = m_{FeO} + m_{CO} - m_{CO_2} = 32,4 + 12,6 - 19,8 = 25,2 \text{ gam}$$

Bài 4. Đốt cháy hoàn toàn 33,6 gam sắt (Fe) trong bình chứa oxi (vừa đủ). Để nguội bình, thu được 46,4 gam oxit sắt từ (Fe_3O_4). Hãy tính khối lượng oxi đem dùng cho phản ứng trên?

Lời giải

Sơ đồ sắt + oxi $\xrightarrow{t^o}$ oxit sắt từ

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{sắt} + m_{oxi} = m_{oxit\ sắt\ từ}$$

$$\Rightarrow m_{oxi} = m_{oxit\ sắt\ từ} - m_{sắt} = 46,4 - 33,6 = 12,8 \text{ (gam)}$$

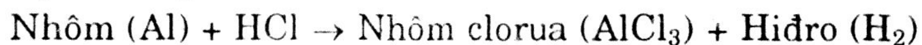
Bài 5. Cho 22,2 gam hỗn hợp bột gồm Al, Fe, Zn tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl có chứa 38,325 gam HCl, thu được 1,05 gam H_2 và dung dịch chứa các muối: $AlCl_3$, $FeCl_2$, $ZnCl_2$

a) Viết các sơ đồ phản ứng trên

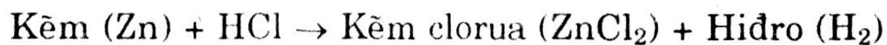
b) Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được a gam muối khan. Tính a

Lời giải

a) Sơ đồ phản ứng:


Nhôm (Al) + HCl → Nhôm clorua ($AlCl_3$) + Hiđro (H_2)


Sắt (Fe) + HCl → Sắt clorua ($FeCl_2$) + Hiđro (H_2)


Kẽm (Zn) + HCl → Kẽm clorua ($ZnCl_2$) + Hiđro (H_2)

b) Tính a

Khối lượng muối khan thu được gồm: $AlCl_3$, $FeCl_2$, $ZnCl_2$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{hỗn\ hợp\ kim\ loại} + m_{HCl} = m_{hỗn\ hợp\ muối} + m_{hiđro}$$

$$\Rightarrow m_{hỗn\ hợp\ muối} = a = m_{hỗn\ hợp\ kim\ loại} + m_{HCl} - m_{hiđro}$$

$$= 22,2 + 38,325 - 1,05 = 59,475 \text{ gam}$$

Bài 6. Đốt cháy 4,05 gam bột nhôm trong không khí, thu được 7,65 gam nhôm oxit.

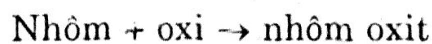
a) Viết phương trình chữ của phản ứng.

b) Tính khối lượng oxi đã tham gia phản ứng.

c) Tìm công thức phân tử của nhôm oxit.

Lời giải

a) Phương trình chữ:


Nhôm + oxi → nhôm oxit

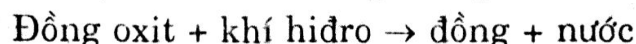
b) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{nhôm} + m_{oxi} = m_{nhôm\ oxit}$$

$$\Leftrightarrow \quad m_{oxi} = m_{nhôm\ oxit} - m_{nhôm} = 7,65 - 4,05 = 3,6 \text{ (gam)}$$

c) Công thức phân tử của nhôm oxit là: Al_2O_3

Bài 7. Đồng oxit (CuO) bị hiđro khử theo phương trình hóa học sau:


Đồng oxit + khí hiđro → đồng + nước

a) Biết khối lượng đồng oxit bị khử là 100 gam, khối lượng hiđro đã dùng là 2,5 gam, khối lượng nước tạo ra là 22,5 gam. Hãy tính khối lượng đồng sinh ra.

b) Biết khối lượng hiđro đã dùng là 1,25 gam, khối lượng đồng sinh ra là 40 gam, khối lượng nước là 11,25 gam. Hãy tính khối lượng đồng oxit bị khử

Lời giải

a) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{đồng\ oxit} + m_{khí\ hidro} = m_{đồng} + m_{nước}$$

$\Leftrightarrow m_{đồng} = m_{đồng\ oxit} + m_{khí\ hidro} - m_{nước} = 100 + 2,5 - 22,5 = 80$ (gam)

b) Tương tự câu a), ta có:

$m_{đồng\ oxit} = m_{đồng} + m_{nước} - m_{khí\ hidro} = 40 + 11,25 - 1,25 = 50$ (gam)

Bài 8. Khi nung canxi cacbonat ($CaCO_3$), người ta thu được canxi oxit (vôi sống) và khí cacbonic.

a) Tính khối lượng khí cacbonic sinh ra khi nung 1,75 tấn canxi cacbonat và được 0,98 tấn canxi oxit.

b) Nếu thu được 39,2 kg canxi oxit và 30,8 kg khí cacbonic thì trong trường hợp này, khối lượng canxi cacbonat tham gia phản ứng là bao nhiêu?

Lời giải

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2}$$

a) $m_{CO_2} = m_{CaCO_3} - m_{CaO} = 1,75 - 0,98 = 0,77$ (tấn)

b) $m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2} = 39,2 + 30,8 = 70$ (kg)

Bài 9. Cho 40,5 gam Al tác dụng với dung dịch axit sunfuric (H_2SO_4), thu được 256,5 gam muối nhôm sunfat ($Al_2(SO_4)_3$) và 4,5 [illegible]

a) Viết phương trình chữ của phản ứng [illegible]

b) Tính khối lượng axit đã dùng.

Lời giải

a) Phương trình chữ:

Nhôm + axit sunfuric → muối nhôm sunfat + khí hiđro

b) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{nhôm} + m_{axit\ sunfuric} = m_{muối\ nhôm\ sunfat} + m_{khí\ hidro}$$

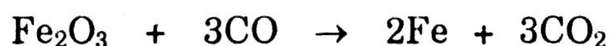
$$\Leftrightarrow m_{axit\ sunfuric} = m_{muối\ nhôm\ sunfat} + m_{khí\ hidro} - m_{nhôm}$$

$$= 256,5 + 4,5 - 40,5 = 220,5 \text{ (gam)}.$$

Bài 10. Cần bao nhiêu tấn cacbon oxit (CO) tham gia phản ứng với 192 tấn Fe_2O_3? Biết phản ứng chỉ tạo thành sắt và khí cacbonic (CO_2).

Lời giải

Phản ứng:



$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

(tấn)	160	3×28
(tấn)	192	a

$$\Rightarrow a = \frac{192 \times 3 \times 28}{160} = 100,8 \text{ (gam)}$$

Bài 11. Hãy giải thích các thí nghiệm sau:

a) Nung canxi cacbonat ở nhiệt độ cao trong không khí, khối lượng chất rắn thu được giảm đi so với ban đầu?

b) Đốt cháy nhôm trong không khí, khối lượng chất rắn thu được tăng lên so với ban đầu?

Lời giải

a) Khi nung $CaCO_3$, thấy khối lượng giảm vì nó phân hủy thành CaO và CO_2. Khối lượng giảm đúng bằng khối lượng CO_2 thoát ra.

b) Khi đốt nhôm trong không khí thì khối lượng tăng vì nó kết hợp với oxi thành nhôm oxit. Khối lượng tăng đúng bằng khối lượng oxi đã kết hợp với nhôm.

Bài 12. Khi nung quặng đồng (X), chất này bị phân hủy thành đồng (II) oxit, hơi nước và khí cacbonic.

a) Nếu khối lượng quặng (X) mang nung là 5,106 tấn, thu được 3,68 tấn đồng (II) oxit và 0,414 gam nước thì khối lượng khí cacbonic thu được là bao nhiêu?

b) Nếu thu được 18,4 tấn đồng (II) oxit; 2,07 tấn nước và 5,06 tấn khí cacbonic thì khối lượng quặng (X) đem nung là bao nhiêu?

Lời giải

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

$$m_{\text{quặng đồng X}} = m_{\text{đồng (II) oxit}} + m_{\text{nước}} + m_{\text{khí cacbonic}}$$

a) Tính khối lượng khí cacbonic

$$m_{\text{khí cacbonic}} = m_{\text{quặng đồng X}} - (m_{\text{đồng (II) oxit}} + m_{\text{nước}})$$

$$= 5,106 - (3,68 + 0,414) = 1,012 \text{ (tấn)}$$

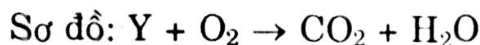
b) Tính khối lượng quặng đồng (X) đem nung

$$m_{\text{quặng đồng X}} = m_{\text{đồng (II) oxit}} + m_{\text{nước}} + m_{\text{khí cacbonic}}$$

$$= 18,4 + 2,07 + 5,06 = 25,53 \text{ (tấn)}$$

Bài 13. Đốt cháy 16 gam chất Y cần 9,6 gam oxi, thu được khí CO_2 và hơi nước theo tỉ lệ khối lượng là 11 : 9 Tính khối lượng CO_2 và H_2O tạo thành.

Lời giải



Sơ đồ: $Y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

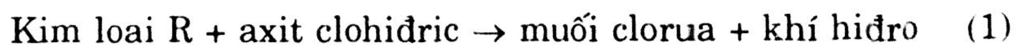
$$m_Y + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$\Leftrightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_Y + m_{O_2} = 16 + 9,6 = 25,6$ (gam) (1)

Mà $\dfrac{m_{CO_2}}{m_{H_2O}} = \dfrac{11}{9}$ (2)

Giải (1) và (2), ta được: $m_{CO_2} = 14,08$ gam và $m_{H_2O} = 11,52$ gam

Bài 14. Hòa tan hoàn toàn 5,6 gam kim loại R vào dung dịch HCl vừa đủ, phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Kim loại R + axit clohiđric → muối clorua + khí hiđro (1)

Lượng khí hiđro thoát ra được thu giữ toàn bộ. Dung dịch sau phản ứng nặng hơn dung dịch ban đầu là 5,4 gam và sau phản ứng thu được 12,7 gam muối clorua.

a) Tính khối lượng hiđro thu được.

b) Tính khối lượng HCl đem dùng.

Lời giải

a) Tính khối lượng hiđro thu được:

Theo đề bài, ta có: $m_{H_2} = 5,6 - 5,4 = 0,2$ (gam)

b) Tính khối lượng HCl đem dùng

Cách 1:

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng theo sơ đồ (1):

Ta có: $m_R + m_{\text{axit clohidric}} = m_{\text{muối clorua}} + m_{\text{hidro}}$

$\Leftrightarrow m_{\text{axit clohidric}} = m_{\text{muối clorua}} + m_{\text{hidro}} - m_R$

$= 12,7 + 0,2 - 5,6 = 7,3$ gam

Cách 2:

Từ công thức của HCl thì trong 36,5 gam HCl có 1 gam H

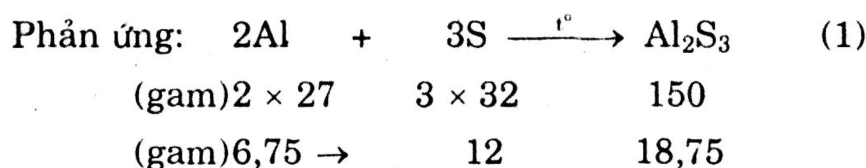
a gam HCl 0,2 gam H

Vậy khối lượng hiđro tham gia phản ứng là:

$a = 0,2 \times 36,5 = 7,3$ gam.

Bài 15. Để điều chế nhôm sunfua, người ta đem nung 6,75 gam nhôm với 15 gam lưu huỳnh. Sau khi phản ứng xong, thu được 18,75 gam nhôm sunfua (Al_2S_3). Điều đó có mâu thuẫn với định luật bảo toàn khối lượng không?

Lời giải



Phản ứng: $2Al + 3S \xrightarrow{t^o} Al_2S_3$ (1)

(gam) 2×27 — 3×32 — 150

(gam) 6,75 → 12 — 18,75

Từ (1) $\Rightarrow m_{S\,dư} = 15 - 12 = 3$ gam

Như vậy, theo (1) cứ 6,75 gam nhôm phản ứng hoàn toàn thì cần 12 gam S do đó tạo ra 18,75 gam sản phẩm: phù hợp với ĐLBTKL.

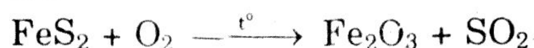
Bài 16. Nếu đem đốt cháy hoàn toàn 14,08 kg quặng pirit sắt (FeS_2) cần dùng 1,28 kg oxi, thu được 12,8 gam sắt (III) oxit (Fe_2O_3) và khí sunfurơ (SO_2)

a) Hãy viết sơ đồ chữ và sơ đồ kí hiệu hóa học.

b) Tính khối lượng khí sunfurơ thu được

Lời giải

a) Sơ đồ: Quặng pirit sắt + oxi $\xrightarrow{t^o}$ Sắt (III) oxit + khí sunfurơ.



$$FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + SO_2$$

b) Tính m_{SO_2}

Áp dụng ĐLBTKL, ta có:

$$m_{FeS_2} + m_{O_2} = m_{Fe_2O_3} + m_{SO_2}$$

$\Leftrightarrow m_{SO_2} = m_{FeS_2} + m_{O_2} - m_{SO_2} = 14,08 + 1,28 - 12,8 = 2,56$ (kg)

Bài 17. Khi cho 4,45 gam hỗn hợp hai kim loại A, B tác dụng hết với oxi thu được 6,05 gam hỗn hợp hai oxit (hợp chất của kim loại với oxi).

a) Ghi sơ đồ phản ứng hóa học

b) Tính khối lượng oxi phản ứng

Lời giải

a) A + oxi → oxit

B + oxi → oxit

A + B + oxi → hỗn hợp oxit

b) $m_{(A+B)} + m_{oxi} = m_{\text{hỗn hợp oxit}}$

$\Leftrightarrow m_{oxi} = m_{\text{hỗn hợp oxit}} - m_{(A+B)} = 6,05 - 4,45 = 1,6$ gam

Bài 18. Một bạn học sinh làm thí nghiệm sau:

Đặt 2,4 gam magie cùng với một cốc đựng axit clohiđric lên đĩa cân bên trái. Thêm các quả cân lên đĩa cân bên phải sao cho cân ở vị trí thăng bằng. Cho toàn bộ lượng magie vào cốc axit thấy có chất khí bay ra. Sau khi phản ứng kết thúc, phải lấy ra khỏi đĩa cân một quả cân nặng 0,2 gam thì cân mới trở về vị trí cân bằng. Tổng khối lượng của các quả cân còn lại trên đĩa tương ứng bằng 9,5 gam. Tính khối lượng axit đã tham gia phản ứng. Biết các chất phản ứng với nhau vừa đủ.

Lời giải

Theo đề bài, ta có: chất tham gia là magie và axit clohiđric. Khối lượng magie là 2,4 gam.

Khối lượng sản phẩm là: 0,2 + 9,5 = 9,7 gam

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có: 9,7 – 2,4 = 7,3 gam

Bài 19. Một bình cầu trong đó có đựng bột magie được khóa chặt lại và đem cân để xác định khối lượng. Sau đó nung nóng bình cầu một thời gian rồi để nguội và đem cân lại.

a) Hỏi khối lượng của bình cầu nói trên có thay đổi hay không? Tại sao?

b) Mở khóa ra và cân lại thì liệu khối lượng bình cầu có khác không?

Lời giải

a) Khi bình còn khóa chặt, khối lượng của bình cầu không thay đổi do khi đun nóng, tuy magie đã hóa hợp với oxi trong bình tạo thành magie oxit nhưng khối lượng tổng cộng vẫn được bảo toàn theo định luật bảo toàn khối lượng.

b) Khi mở khóa, không khí bên ngoài tràn vào bình, bù vào thể tích oxi đã bị hóa hợp, vì thế khối lượng của bình sẽ tăng.

§4. PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Phương trình hóa học là phản ứng hóa học đã được cân bằng dựa vào định luật bảo toàn nguyên tử.*
- *Phương trình hóa học dùng để biểu diễn ngắn gọn phản ứng hóa học.*
- *Các bước lập một phương trình hóa học.*

Bước 1: *Viết sơ đồ phản ứng gồm công thức hóa học của các chất tham gia và sản phẩm.*

Bước 2: *Cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố.*

Bước 3: *Viết phương trình hóa học hoàn chỉnh.*

Chú ý:

- *Nếu để cho phương trình chữ thì thay phương trình chữ bằng công thức hóa học.*
- *Nếu sản phẩm là chất khí là đặt cạnh công thức chất đó dấu (↑)*
- *Nếu sản phẩm là chất không tan thì đặt cạnh công thức đó dấu (↓)*
- *Nếu phản ứng có xúc tác hoặc đun nóng thì ghi (xt) hoặc (t^o) trên mũi tên phản ứng.*

- *Phương trình hóa học cho biết:*
  - *Tỉ lệ số nguyên tử, phân tử các chất trong phản ứng. Tỉ lệ này đúng bằng hệ số của mỗi chất trong phương trình.*
  - *Chất phản ứng và sản phẩm.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 57 - 58

Câu 1. a) Phương trình hóa học biểu diễn ngắn gọn các chất tham gia và chất tạo thành trong một phản ứng hóa học.

b) Sơ đồ của phản ứng khác với phương trình hóa học là phương trình hóa học có hệ số cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố. Tuy nhiên, trong một số trường hợp sơ đồ phản ứng cũng là phương trình hóa học.

c) Phương trình hóa học cho biết tỉ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất trong phản ứng.

Câu 2. Phương trình hóa học.


a) $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

Tỉ lệ: số nguyên tử Na: số phân tử O_2: số phân tử Na_2O = 4 : 1 : 2.


b) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

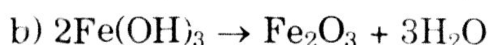
Tỉ lệ: số phân tử P_2O_5: số phân tử H_2O: số phân tử H_3PO_4 = 1 : 3 : 2.

Câu 3. Phương trình hóa học:



a) $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$

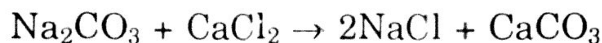
Tỉ lệ: số phân tử HgO: số nguyên tử Hg: số phân tử O_2 = 2 : 2 : 1.



b) $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$

Tỉ lệ: số phân tử $Fe(OH)_3$: số phân tử Fe_2O_3: số phân tử H_2O = 2 : 1 : 3.

Câu 4. a) Phương trình hóa học:



$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \rightarrow 2NaCl + CaCO_3$$

b) Tỉ lệ: số phân tử Na_2CO_3: số phân tử $CaCl_2$: số phân tử NaCl: số phân tử $CaCl_2$ = 1 : 1 : 2 : 1.

Câu 5. a) Phương trình hóa học:



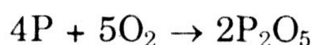
$$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

b) Tỉ lệ: số nguyên tử Mg: số phân tử H_2SO_4 = 1 : 1

Số nguyên tử Mg: số phân tử $MgSO_4$ = 1 : 1

Số nguyên tử Mg: số phân tử H_2 = 1 : 1.

Câu 6. a) Phương trình hóa học:

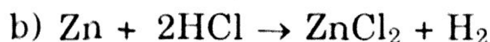


$$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$$

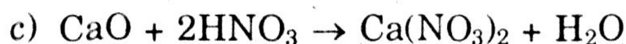
b) Tỉ lệ: số nguyên tử P: số phân tử O_2 = 4 : 5

Số phân tử P: số phân tử P_2O_5 = 4 : 2.

Câu 7. a) $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$



b) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$



c) $CaO + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 3 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 60 - 61

Câu 1. a) Chất tham gia: nitơ, hiđro.

Sản phẩm: amoniac.

b) Trước phản ứng: hai nguyên tử nitơ liên kết với nhau và hai nguyên tử hiđro liên kết với nhau, còn sau phản ứng 3 nguyên tử hiđro liên kết với 1 nguyên tử nitơ.

Phân tử hiđro, phân tử nitơ biến đổi, phân tử amoniac tạo ra.

c) Số nguyên tử của nguyên tố trước và sau phản ứng vẫn giữ nguyên gồm 2 nguyên tử nitơ và 6 nguyên tử hiđro.

Câu 2. Chọn phương án đúng là d.

Câu 3. a) Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

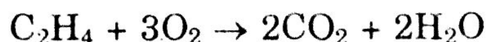
$$m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2} \quad (1)$$

b) Từ (1) $\Rightarrow m_{CaCO_3} = 140 + 110 = 250$ (kg)

Tỉ lệ phần trăm về khối lượng canxi cacbonat chứa trong đá vôi:

$$\%CaCO_3 = \frac{250}{280}.100\% = 89,29\%.$$

Câu 4. a) Phương trình hóa học.



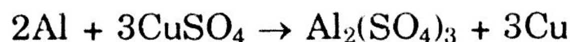
$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

b) Tỉ lệ: số phân tử C_2H_4: số phân tử oxi: số phân tử CO_2 = 1 : 3 : 2.

Câu 5. a) $Al_x(SO_4)_y$ ta có: x.III = y.II → x = 2, y = 3

Vậy công thức hóa học đúng là: $Al_2(SO_4)_3$.

b) Phương trình hóa học:



$$2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$$

Tỉ lệ: số nguyên tử Al: số nguyên tử Cu = 2 : 3

số phân tử $CuSO_4$: số phân tử $Al_2(SO_4)_3$ = 3 : 1.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

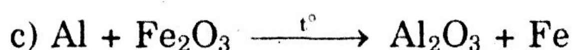
Bài 1. Hoàn thành các phương trình hóa học sau:



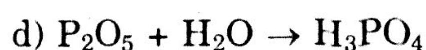
a) $Fe + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$



b) $Al + Cl_2 \xrightarrow{t^o} AlCl_3$

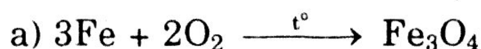


c) $Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + Fe$

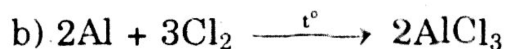


d) $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$

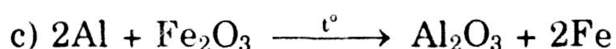
Lời giải



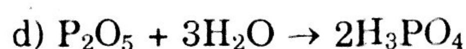
a) $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$



b) $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2AlCl_3$

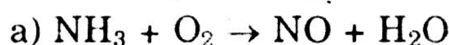


c) $2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 2Fe$



d) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

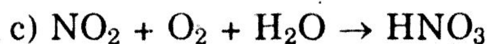
Bài 2. Cho sơ đồ phản ứng



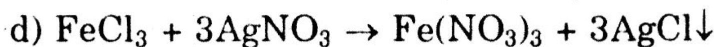
a) $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$



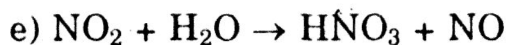
b) $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO$



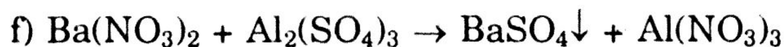
c) $NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$



d) $FeCl_3 + 3AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 3AgCl\downarrow$



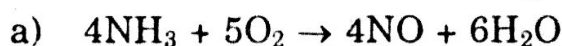
e) $NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO$



f) $Ba(NO_3)_2 + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow BaSO_4\downarrow + Al(NO_3)_3$

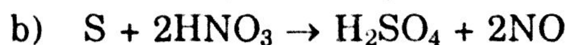
Hãy lập phương trình hóa học và cho biết tỉ lệ số nguyên tử, phân tử của các chất trong mỗi phản ứng.

Lời giải



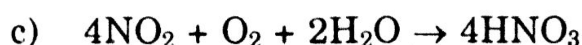
a) $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

Tỉ lệ: 4 5 4 6



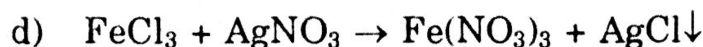
b) $S + 2HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + 2NO$

Tỉ lệ: 1 2 1 2



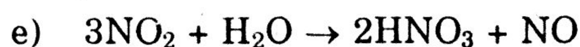
c) $4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$

Tỉ lê: 4 1 2 4



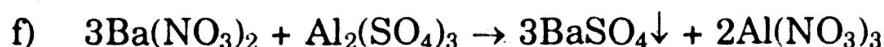
d) $FeCl_3 + AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + AgCl\downarrow$

Tỉ lệ: 1 3 1 3



e) $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$

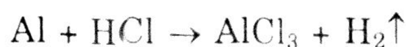
Tỉ lệ: 3 1 2 1



f) $3Ba(NO_3)_2 + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 3BaSO_4\downarrow + 2Al(NO_3)_3$

Tỉ lệ: 3 1 3 2

Bài 3. Cho 5,4 gam nhôm phản ứng hoàn toàn với dung dịch axit clohiđric phản ứng hóa học xảy ra theo sơ đồ sau:



$$Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2\uparrow$$

a) Lập phương trình hóa học của phản ứng trên

b) Tính thể tích hiđro thu được (đktc)

c) Tính khối lượng muối $AlCl_3$ tạo thành sau phản ứng.

Lời giải

Ta có: $n_{Al} = \dfrac{5,4}{27} = 0,2$ (mol)

a) Phương trình phản ứng:



$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,2 → 0,2 0,3

b) Tính V_{H_2}

Từ (1) ⇒ $n_{H_2} = 0,3$ (mol)

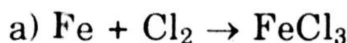
Vậy: $V_{H_2} = n_{H_2} \times 22,4 = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít)

c) Tính khối lượng muối $AlCl_3$

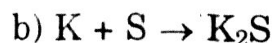
Từ (1) ⇒ $n_{AlCl_3} = 0,2$ (mol)

Vậy: $m_{AlCl_3} = 0,2 \times 133,5 = 26,7$ (gam)

Bài 4. Cho các sơ đồ phản ứng sau:



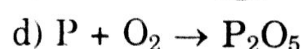
a) $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$



b) $K + S \rightarrow K_2S$



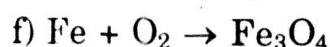
c) $Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2\uparrow$



d) $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$



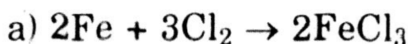
e) $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$



f) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

Chọn hệ số thích hợp để cân bằng các phương trình hóa học trên. Cho biết tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử của các chất trong mỗi phương trình hóa học vừa lập.

Lời giải



a) $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

2 : 3 : 2



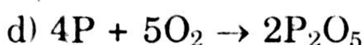
b) $2K + S \rightarrow K_2S$

2 : 1 : 1



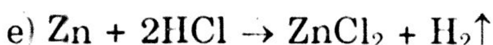
c) $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

2 : 6 : 2 : 3



d) $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

4 : 5 : 2



e) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

1 : 2 : 1 : 1



f) $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

3 : 2 : 1

Bài 5. Hãy viết sơ đồ phản ứng hóa học dựa vào phương trình chữ sau đây:

a) Lưu huỳnh + sắt → sắt sunfua (FeS)

b) Cacbon + oxi → cacbon đioxit (CO_2)

c) Hiđro + oxi → nước (H_2O)

d) Hiđro + nitơ → amoniac (NH_3)

e) Nhôm + axit clohiđric → nhôm clorua ($AlCl_3$) + khí hiđro

f) Nhôm oxit → nhôm + oxi

g) Sắt + clo → sắt (III) clorua ($FeCl_3$)

Lời giải

a) $S + Fe \rightarrow FeS$

b) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

c) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

d) $H_2 + N_2 \rightarrow NH_3$

e) $Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2$

f) $Al_2O_3 \rightarrow Al + O_2$

f) $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

Bài 6. Thay các chỉ số x, y trong các công thức hóa học, cần bằng các phương trình phản ứng. Hãy xác định tỉ lệ số nguyên tử, phân tử giữa các chất trước và sau phản ứng.

a) $CH_x + O_2 \rightarrow CO_y\uparrow + H_2O$

b) $FeCl_x + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

c) $CO + SO_2 \rightarrow CO_2 + S\downarrow$

d) $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + Na_xCO_y + H_2O$

e) $Al_2(SO_4)_3 + NaOH \rightarrow Al(OH)_y\downarrow + Na_2SO_4$

Lời giải

a) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + 2H_2O$

Tỉ lệ: 1 2 1 2

b) $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

Tỉ lệ: 2 1 2

c) $2CO + SO_2 \rightarrow 2CO_2\uparrow + S\downarrow$

Tỉ lệ: 2 1 2 1

d) $3NaOH + 2CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + Na_2CO_3 + H_2O$

Tỉ lệ: 3 2 1 1 1

e) $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$

Tỉ lệ: 1 6 2 3

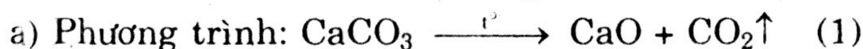
Bài 7. Khi nung đá vôi ($CaCO_3$) thu được canxi oxit (CaO) và khí cacbonic (CO_2)

a) Hãy lập phương trình hóa học

b) Tính khối lượng khí CO_2 sinh ra khi nung 1,75kg $CaCO_3$ và thu được 0,98 kg CaO

c) Sau khi phản ứng kết thúc, thu được 50,4 kg canxi oxit và 39,6 kg khí cacbonic thì khối lượng $CaCO_3$ đem nung là bao nhiêu?

Lời giải


a) Phương trình: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$ (1)

b) Tính m_{CO_2}

Áp dụng ĐLBTKL cho phản ứng (1), ta có:

$$m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2}$$

$$\Leftrightarrow \quad m_{CO_2} = m_{CaCO_3} - m_{CaO} = 1,75 - 0,98 = 0,77 \text{ (kg)}$$

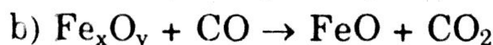
c) Tính m_{CaCO_3} đem dùng

Tương tự, áp dụng ĐLBTKL cho phản ứng (1), ta có;

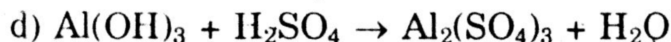
$$m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2} = 50,4 + 39,6 = 90 \text{ (kg)}$$

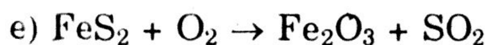
Bài 8. Hoàn thành các phương trình hóa học sau, ghi thêm điều kiện phản ứng nếu có:

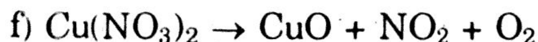

a) $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$


b) $Fe_xO_y + CO \rightarrow FeO + CO_2$


c) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$

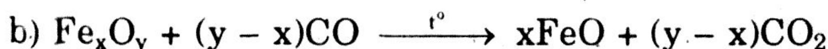

d) $Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$

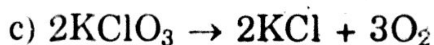

e) $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$

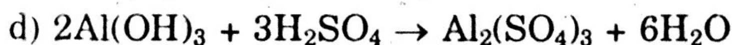

f) $Cu(NO_3)_2 \rightarrow CuO + NO_2 + O_2$

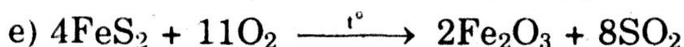
Lời giải

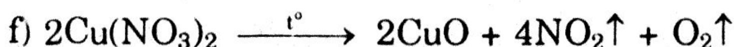

a) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$


b) $Fe_xO_y + (y - x)CO \xrightarrow{t^o} xFeO + (y - x)CO_2$

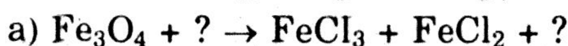

c) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$


d) $2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$


e) $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$


f) $2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$

Bài 9. Bổ túc cân bằng các phản ứng hóa học sau:

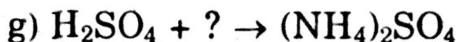

a) $Fe_3O_4 + ? \rightarrow FeCl_3 + FeCl_2 + ?$


b) $NaAlO_2 + HCl \rightarrow NaCl + ? + ?$

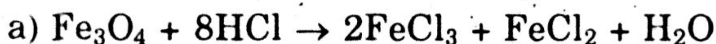

c) $H_2S + ? \rightarrow SO_2 + H_2O$

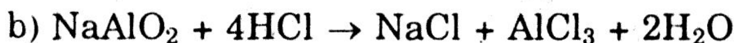

d) $KAlO_2 + H_2SO_4 \rightarrow ? + ? + H_2O$

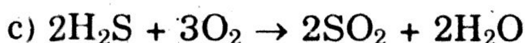

e) $Cr_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow ? + H_2O$


g) $H_2SO_4 + ? \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

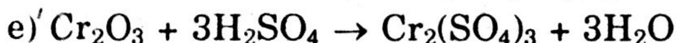
Lời giải


a) $Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow 2FeCl_3 + FeCl_2 + H_2O$


b) $NaAlO_2 + 4HCl \rightarrow NaCl + AlCl_3 + 2H_2O$


c) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$


d) $2KAlO_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3 + 4H_2O$


e) $Cr_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3H_2O$


f) $H_2SO_4 + 2NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

MOL VÀ TÍNH TOÁN HOÁ HỌC

§1. MOL

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ Mol là lượng chất chứa 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.

Số 6.10^{23} gọi là số Avogadro, ký hiệu N

Số nguyên tử (số phân tử) = số mol nguyên tử (phân tử) × N

✎ Khối lượng mol (ký hiệu M) của một chất là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

✎ Khối lượng mol của chất có cùng số trị với nguyên tử khối hoặc phân tử khối của chất, có đơn vị khối lượng là gam.

✎ Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi N phân tử của chất khí đó.

✎ Một mol bất kì chất khí nào, trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất, đều chiếm những thể tích bằng nhau.

✎ Ở điều kiện tiêu chuẩn(đktc): 0^0C và 1 atm (760 mg) thể tích mol của các chất khí đều bằng 22,4 lít.

✎ Ở điều kiện thường(nhiệt độ 20^0C, áp suất 1atm), 1 mol chất khí có thể tích là 24 lít.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 65

Câu 1. a) $1,5 \times 6.10^{23} = 9.10^{23}$ nguyên tử Al.

b) $0,5 \times 6.10^{23} = 3.10^{23}$ phân tử H_2.

c) $0,25 \times 6.10^{23} = 1,5.10^{23}$ phân tử NaCl.

d) $0,05 \times 6.10^{23} = 0,3.10^{23}$ phân tử H_2O.

Câu 2. a) $M_{Cl} = 35,5$ (gam); $M_{Cl_2} = 2.35,5 = 71$ (gam)

b) $M_{Cu} = 64$ (gam); $M_{CuO} = 64 + 16 = 80$ (gam)

c) $M_C = 12$ (gam); $M_{CO} = 12 + 16 = 28$ (gam);

$M_{CO_2} = 12 + 2 \times 16 = 44$ (gam)

d) $M_{NaCl} = 23 + 35,5 = 58,5$ (gam);

$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16 = 342$ (gam)

Câu 3. a) $V_{CO_2} = 1 \times 22,4 = 22,4$ (lít);

$V_{H_2} = 2 \times 22,4 = 44,8$ (lít); $V_{O_2} = 1,5 \times 22,4 = 33,6$ (lít)

b) $V_{O_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6$ (lít); $V_{N_2} = 1,25 \times 22,4 = 28$ (lít)

$V_{(O_2 + N_2)} = 5,6 + 28 = 33,6$ (lít).

Câu 4. $M_{H_2O} = 2 \times 1 + 16 = 18$ (gam); $M_{HCl} = 1 + 35,5 = 36,5$ (gam)

$M_{Fe_2O_3} = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160$ (gam);

$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16 = 342$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hãy tính số mol và số phân tử có trong 32 gam SO_2

Lời giải

Áp dụng qui tắc tam suất, ta có:

1 mol SO_2 có khối lượng 64 gam

x mol 32 gam

$$\Rightarrow \quad x = \frac{32 \times 1}{64} = 0,5 \text{ (mol)}$$

Số phân tử SO_2 có trong 32 gam SO_2 là:

$$0,5 \times 6.10^{23} = 3.10^{23} \text{ (phân tử)}$$

Bài 2. Hãy tính khối lượng của $2,7.10^{23}$ phân tử của mỗi chất sau. Biết $N = 6.10^{23}$

a) NH_3 b) Fe_2O_3 c) $Al_2(SO_4)_3$

d) $FeCl_2$ e) $Cu(OH)_2$ f) C_2H_6O

Gợi ý: *– Trước hết tìm số mol của mỗi chất theo công thức:*

$$\textit{Số mol} = \frac{\text{số phân tử}}{6.10^{23}}$$

– Sau đó tính khối lượng của mỗi chất theo công thức:

Khối lượng = số mol × phân tử khối của chất

Lời giải

Ta có, số mol của mỗi chất đều bằng: $\frac{2,7.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,45$ (mol)

a) Khối lượng của NH_3 : $0,45 \times 17 = 7,65$ (gam)

b) Khối lượng của Fe_2O_3 : $0,45 \times 160 = 72$ (gam)

c) Khối lượng của $Al_2(SO_4)_3$: $0,45 \times 342 = 153,9$ (gam)

d) Khối lượng của $FeCl_2$: $0,45 \times 127 = 57,15$ (gam)

e) Khối lượng của $Cu(OH)_2$: $0,45 \times 98 = 44,1$ (gam)

f) Khối lượng của C_2H_6O : $0,45 \times 46 = 20,7$ (gam)

Bài 3. Tính thể tích của các hỗn hợp khí sau ở điều kiện tiêu chuẩn (đktc) và điều kiện phòng:

a) 0,15 mol CO_2; 0,2 mol NO_2; 0,02 mol SO_2 và 0,03 mol N_2

b) 0,04 mol N_2O; 0,015 mol NH_3; 0,06 mol H_2; 0,08 mol H_2S

Gợi ý:

Áp dụng công thức:

Thể tích khí ở (đktc) = số mol × 22,4 (lít)

Thể tích khí ở điều kiện thường = số mol × 24 (lít)

Lời giải

a) +) Thể tích khí ở đktc:

$$(0,15 + 0,2 + 0,02 + 0,03) \times 22,4 = 8,96 \text{ (lít)}$$

+) Thể tích ở điều kiện thường là:

$$(0,15 + 0,02 + 0,03 + 0,2) \times 24 = 9,6 \text{ (lít)}$$

b) +) Thể tích khí ở đktc là:

$$(0,04 + 0,015 + 0,06 + 0,08) \times 22,4 = 4,368 \text{ (lít)}$$

+) Thể tích khí ở điều kiện thường là:

$$(0,04 + 0,015 + 0,06 + 0,08) \times 24 = 4,68 \text{ (lít)}$$

Bài 4. Biết công thức hóa học của 1 chất (X) là: $KHSO_3$

a) Hỏi có bao nhiêu mol nguyên tử K, H, S và O trong 1 mol chất (X)?

b) Tính khối lượng của 0,35 mol chất (X)

c) Tính khối lượng của từng nguyên tố có trong 0,45 mol chất (X)

d) Tính số nguyên tử của từng nguyên tố có trong 0,2 mol chất

e) Tính số nguyên tử trong 0,15 mol chất (X)

Lời giải

a) Trong 1 mol chất (X) chứa:

1 mol nguyên tử K,

1 mol nguyên tử H,

1 mol nguyên tử S

3 mol nguyên tử O

b) Khối lượng của 0,35 mol chất (X) là:

$$0,35 \times 120 = 42 \text{ (gam)}$$

c) + Khối lượng của H:

$$0,45 \times 1 = 0,45 \text{ (gam)}$$

+ Khối lượng của K:

$$0,45 \times 39 = 17,55 \text{ (gam)}$$

+ Khối lượng của S:

$$0,45 \times 32 = 14,4 \text{ (gam)}$$

+ Khối lượng của O:

$$0,45 \times 3 \times 16 = 21,6 \text{ (gam)}$$

d) + Số nguyên tử K = số nguyên tử H = số nguyên tử S

$$= 0,2 \times 6.10^{23} = 1,2.10^{23} \text{ (nguyên tử)}$$

+ Số nguyên tử O = $0,2 \times 3 \times 6.10^{23} = 3,6.10^{23}$ (nguyên tử)

e) Tổng số nguyên tử trong (X) là:

$$0,15 \times 6 \times 6.10^{23} = 5,4.10^{23} \text{ (nguyên tử)}$$

§2. CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Muốn tìm lượng chất (hay số mol (n)), ta lấy khối lượng chất (m) chia cho khối lượng mol (m) của chất đó.*

✎ *Công thức:* $n = \frac{m}{M}$ *(mol)* ⇔ $m = n \times M$ *(gam)* ⇔ $M = \frac{m}{n}$ *(g/mol)*

✎ *Muốn tìm thể tích của một chất khí ở đktc, ta lấy số mol khí nhân với 22,4.*

✎ *Công thức:* $V = n \times 22,4$ *(lít)* ⇔ $n = \frac{V}{22,4}$ *(mol)*

✎ *Sự chuyển đổi giữa lượng chất và số nguyên tử, phân tử.*

- *Số nguyên tử (A) = N × số mol nguyên tử*
- *Số phân tử (A) = N × số mol phân tử*

  Với N là số avôgadro: 6. 10^{23}.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 67

Câu 1. Chọn câu đúng là: a và c.

Câu 2. Chọn câu đúng là: a và d.

Câu 3. a) $m_{Fe} = \frac{m_{Fe}}{M_{Fe}} = \frac{28}{56} = 0,5$ (mol); $n_{Cu} = \frac{m_{Cu}}{M_{Cu}} = \frac{64}{64} = 1$ (mol)

$n_{Al} = \frac{m_{Al}}{M_{Al}} = \frac{5,4}{27} = 0,2$ (mol).

b) $V_{CO_2} = n_{CO_2}.22,4 = 0,175 \times 22,4 = 3,92$ (lít);

$V_{H_2} = n_{H_2}.22,4 = 1,25 \times 22,4 = 28$ (lít)

$V_{N_2} = n_{N_2}.22,4 = 3 \times 22,4 = 67,2$ (lít).

c) $n_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}} = \frac{0,44}{12 + (2 \times 16)} = 0,01$ (mol)

⇒ $V_{CO_2} = n_{CO_2}.22,4 = 0,01 \times 22,4 = 0,224$ (lít)

$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{0,04}{2} = 0,02$ (mol)

⇒ $V_{H_2} = n_{H_2}.22,4 = 0,02 \times 22,4 = 0,448$ (lít)

$n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} = \frac{0,56}{2 \times 14} = 0,02$ (mol)

⇒ $V_{N_2} = n_{N_2}.22,4 = 0,02 \times 22,4 = 0,448$ (lít).

Câu 4. a) $m_N = n_N.M_N = 0,5 \times 14 = 7$ (gam);

$m_{Cl} = n_{Cl}.M_{Cl} = 0,1 \times 35,5 = 3,55$ (gam)

$m_O = n_O.M_O = 3 \times 16 = 48$ (gam).

b) $m_{N_2} = n_{N_2}.M_{N_2} = 0,5 \times (2 \times 14) = 14$ (gam);

$m_{Cl_2} = m_{Cl_2}.M_{Cl_2} = 0,1 \times (2 \times 35,5) = 7,1$ (gam)

$m_{O_2} = n_{O_2}.M_{O_2} = 3 \times (2 \times 16) = 96$ (gam).

c) $m_{Fe} = n_{Fe}.M_{Fe} = 0,1 \times 56 = 5,6$ (gam);

$m_{Cu} = n_{Cu}.M_{Cu} = 2,15 \times 64 = 137,6$ (gam)

$m_{H_2SO_4} = n_{H_2SO_4}.M_{H_2SO_4} = 0,8\ (2\times1 + 32 + 4\times16) = 78,4$ (gam)

$m_{CuSO_4} = n_{CuSO_4}.M_{CuSO_4} = 0,5 \times (64 + 32 + 4 \times 16) = 80$ (gam).

Câu 5. Số mol của oxi: $n_{O_2} = \dfrac{100}{2 \times 16} = 3,125$ (mol)

Thể tích của oxi ở 20^0C và 1atm: $V_{O_2} = n_{O_2}.24 = 3,125 \times 24 = 75$ (lít)

Số mol của cacbon đioxit: $n_{CO_2} = \dfrac{100}{12 + 2 \times 16} = \dfrac{25}{11}$ (mol)

$\Rightarrow V_{CO_2(20^0C,\ 1tam)} = n_{CO_2} \times 24 = \dfrac{25}{11}.24 \approx 54,55$ (lít)

Thể tích của hỗn hợp: $V_{hh} = V_{O_2} + V_{CO_2} = 75 + 54,55 = 129,55$ (lít).

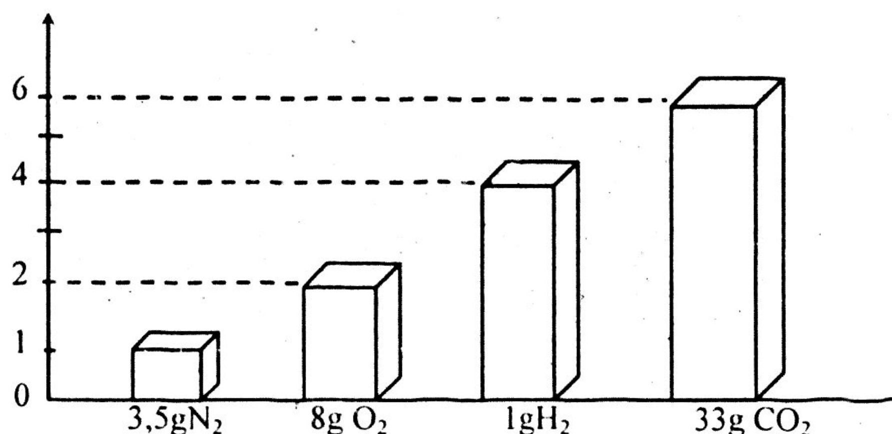
Câu 6. $n_{H_2} = \dfrac{1}{2} = 0,5$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2} = n_{H_2} \times 22,4 = 0,5\times22,4 = 11,2$ (lít)

$n_{O_2} = \dfrac{8}{2 \times 16} = 0,25$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2} = n_{O_2}.22,4 = 0,25\times22,4 = 5,6$ (lít)

$n_{N_2} = \dfrac{3,5}{2 \times 14} = 0,125$ (mol $\Rightarrow V_{N_2} = 0,125 \times 22,4 = 2,8$ (lít)

$n_{CO_2} = \dfrac{33}{12 + (2 \times 16)} = 0,75$ (mol) $\Rightarrow V_{CO_2} = 0,75 \times 22,4 = 16,8$ (lít)

Nhận xét: $V_{N_2} : V_{O_2} = 1 : 2$; $V_{N_2} : V_{H_2} = 1 : 4$; $V_{N_2} : V_{CO_2} = 1 : 6$.



C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Tính số mol NaCl có trong 14,04 gam NaCl (muối ăn), số mol HNO_3 có trong 3,15 gam HNO_3, số mol $CuSO_4$ có trong 24 gam $CuSO_4$

Gợi ý: *Để giải dạng bài tập này, ta vận dụng sự biến đổi giữa lượng chất (n), khối lượng chất (m) và khối lượng mol chất (M):* $n = \frac{m}{M}$ *(mol)*

Lời giải

Ta có: $n_{NsCl} = \frac{m_{NaCl}}{M_{NaCl}} = \frac{14,04}{58,5} = 0,24$ (mol)

$n_{HNO_3} = \frac{m_{HNO_3}}{M_{HNO_3}} = \frac{3,15}{63} = 0,05$ (mol)

$n_{CuSO_4} = \frac{m_{CuSO_4}}{M_{CuSO_4}} = \frac{24}{160} = 0,15$ (mol)

Bài 2. Một hỗn hợp khí (X) gồm 0,25 mol khí SO_2, 0,15 mol khí CO_2, 0,65 mol khí N_2 và 0,45 mol khí H_2.

a) Tính thể tích của hỗn hợp khí (X) (đktc)

b) Tính khối lượng của hỗn hợp khí (X)

Gợi ý: *Để làm dạng bài tập này, ta vận dụng:*

– Sự biến đổi giữa thể tích (V) ở đktc và lượng chất (n):

V = 22,4 × n (lít)

– Sự biến đổi giữa lượng chất (n) và khối lượng mol chất (M):

m = n × M (gam)

Lời giải

a) Tính thể tích hỗn hợp khí (X)

Cách 1: Ta có:

$V_{SO_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6$ (lít); $V_{CO_2} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít)

$V_{N_2} = 0,65 \times 22,4 = 14,56$ (lít); $V_{H_2} = 0,45 \times 22,4 = 10,08$ (lít)

Vậy $V_{\text{hỗn hợp (X)}} = V_{SO_2} + V_{CO_2} + V_{N_2} + V_{H_2}$

$= 5,6 + 3,36 + 14,56 + 10,08 = 33,6$ (lít)

Cách 2. Thể tích của hỗn hợp khí (Y) được tính:

$V_{\text{hỗn hợp (X)}} = (n_{SO_2} + n_{CO_2} + n_{N_2} + n_{H_2}) \times 22,4$

$= (0,25 + 0,15 + 0,65 + 0,45) \times 22,4 = 33,6$ (lít)

b) Tính khối lượng của hỗn hợp khí (X)

Ta có: $m_{SO_2} = 0,25 \times 64 = 16$ (gam); $m_{CO_2} = 0,15 \times 44 = 6,6$ (gam)

$m_{N_2} = 0,65 \times 28 = 18,2$ (gam); $m_{H_2} = 0,45 \times 2 = 0,9$ (gam)

Vậy $m_{\text{hỗn hợp (X)}} = 16 + 6,6 + 18,2 + 0,9 = 41,7$ (gam)

Bài 3. a) Tính khối lượng của 3.10^{23} nguyên tử nhôm (Al)

b) Tính số mol của H_2O có trong $2,25.10^{23}$ phân tử H_2O

c) Tính thể tích của $1,8.10^{23}$ phân tử N_2

d) Trong 12,6 gam sắt chứa bao nhiêu nguyên tử sắt.

e) Trong 20 gam khí oxi chứa bao nhiêu phân tử.

Lời giải

a) Ta có: Số nguyên tử Al = số mol Al × 6.10^{23}

$\Leftrightarrow \quad n_{Al} = \dfrac{3.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,5$ (mol). Vậy $m_{Al} = 0,5 \times 27 = 13,5$ (gam)

b) Ta có: $n_{H_2O} = \dfrac{2,25.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,375$ (mol)

c) Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{1,8.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow V_{N_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít)

d) Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{12,6}{56} = 0,225$ (mol)

$\Rightarrow$ Số nguyên tử Fe = 0,225 × 6.10^{23} = $1,35.10^{23}$ (nguyên tử)

e) Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{20}{32} = 0,625$ (mol)

$\Rightarrow$ Số phân tử oxi = 0,625 × 6.10^{23} = $3,75.10^{23}$ (phân tử)

Bài 4. Trong vỏ trái đất nguyên tố hiđro chiếm 1% theo khối lượng và nguyên tố silic chiếm 26%. Hỏi số nguyên tử của nguyên tố nào có nhiều hơn trong vỏ trái đất?

Lời giải

Gọi khối lượng của vỏ trái đất là: m

Theo đề bài ta có:

$$\%m_H = \frac{m_H}{a} \times 100\% = 1\% \Leftrightarrow m_H = \frac{1 \times a}{100} \Rightarrow n_H = \frac{a \times 1}{100}$$

$$\%m_{Si} = \frac{m_{Si}}{a} \times 100\% = 26\% \Leftrightarrow m_{Si} = \frac{26 \times a}{100} \Rightarrow n_{Si} = \frac{26 \times a}{100 \times 28}$$

Lập tỉ số: $\dfrac{n_H}{n_{Si}} = \dfrac{28}{26} = \dfrac{14}{13} > 1 \Rightarrow n_H > n_{Si}$

Mà: số nguyên tử = số mol × 6.10^{23}

Vậy số nguyên tử nguyên tố hiđro có nhiều hơn trong vỏ trái đất.

Bài 5. a) Tính khối lượng mol nguyên tử. Biết $m_{Mg} = 4.10^{-23}$ gam

b) Cho Al = 27. Hỏi trong 540 gam Al có bao nhiêu nguyên tử Al?

c) Tính khối lượng của $1,5.10^{23}$ phân tử CO_2? Tính thể tích tương ứng ở đktc?

d) 1 lít nước có bao nhiêu mol? Có bao nhiêu phân tử? Có bao nhiêu nguyên tử H? (Biết khối lượng riêng của nước d = 1g/ml).

Lời giải

a) Khối lượng mol nguyên tử Mg là:

$$M_{Mg} = 4.10^{-23} \times N = 4.10^{-23} \times 6.10^{23} = 24 \text{ đvC}$$

b) Ta có: $n_{Al} = \dfrac{540}{27} = 20$ (mol)

⇒ Số nguyên tử Al là: $20 \times 6.10^{23} = 120.10^{23} = 12.10^{24}$ (nguyên tử)

c) Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{1,5.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,25$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6$ (lít)

d) Ta có: $m_{H_2O} = V.d = 1000 \times 1 = 1000$ (gam) (1 lít = 1000 ml)

⇒ $n_{H_2O/1\,lít} = \dfrac{1000}{18} \approx 55,556$ (mol)

⇒ Số phân tử $H_2O = 55,556 \times 6.10^{23} = 333,336.10^{23}$ (phân tử)

Số mol $H_{/H_2O} = 55,556 \times 2 = 111,112$ (mol)

⇒ Số nguyên tử H $= 111,112 \times 6.10^{23} = 666,672.10^{23}$ (nguyên tử)

Bài 6. Tính khối lượng của hỗn hợp gồm:

a) N phân tử Oxi; 2N phân tử nitơ và 1,5N phân tử CO_2

b) 0,1 mol Fe; 0,2 mol Cu; 0,3 mol Zn; 0,25 mol Al

c) 0,5 mol H_2SO_4; 0,3 mol HNO_3; 0,1 mol HCl và 0,15 mol H_3PO_4

d) 2,24 lít O_2; 1,12 lít H_2; 6,72 lít HCl và 0,56 lít CO_2 (thể tích đo ở đktc)

Lời giải

a) $m_{hỗn\ hợp} = m_{oxi} + m_{nitơ} + m_{CO_2} = \dfrac{N}{N} \times 32 + \dfrac{2N}{N} \times 28 + \dfrac{1,5N}{N} \times 44$

$= 32 + 56 + 66 = 154$ (gam)

b) $m_{hỗn\ hợp} = m_{Fe} + m_{Cu} + m_{Zn} + m_{Al}$

$= 0,1 \times 56 + 0,2 \times 64 + 0,3 \times 65 + 0,25 \times 27 = 44,65$ (gam)

c) $m_{hỗn\ hợp} = m_{H_2SO_4} + m_{HNO_3} + m_{HCl} + m_{H_3PO_4}$

$= 0,5 \times 98 + 0,3 \times 63 + 0,1 \times 36,5 + 0,15 \times 98 = 86,25$ (gam)

d) $m_{hỗn\ hợp} = m_{O_2} + m_{H_2} + m_{HCl} + m_{CO_2}$

$= 3,2 + 0,1 + 10,95 + 1,1 = 15,35$ (gam)

Bài 7. Có 100 gam khí oxi và 100 gam khí cacbon đioxit, cả hai đều ở 20^0C và 1 atm. Biết rằng thể tích mol khí ở những điều kiện này là 24 lít. Nếu trộn 2 khối lượng khí trên với nhau (không có phản ứng xảy ra) thì hỗn hợp khí thu được có thể tích là bao nhiêu?

Lời giải

Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{100}{32} = 3,125$ (mol) và $n_{CO_2} = \dfrac{100}{44} \approx 2,273$ (mol)

⇒ Tổng số mol của hỗn hợp khi trộn là:

$3,125 + 2,273 = 5,398$ (mol)

Vậy thể tích hỗn hợp khí là: $5,398 \times 24 = 129,552$ (lít)

§3. TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

➪ *Muốn tìm tỉ khối hơi của khí A với khí B, ta lấy phân tử khối của khí A(M_A) chia cho phân tử khối của khí B(M_B).*

- *Công thức:* $d_{A/B} = \dfrac{M_A}{M_B}$
- *Tỉ khối hơi của khí A đối với khí B, sẽ cho biết khí A nặng hoặc nhẹ hơn khí B là $d_{A/B}$ lần.*

➪ *Muốn tìm tỉ khối hơi của khí A đối với không khí, ta lấy phân tử khối của khí A chia cho phân tử khối của không khí ($M_{không\ khí} \approx 29$).*

- *Công thức:* $d_{A/kk} = \dfrac{M_A}{M_{KK}} = \dfrac{M_A}{29}$.
- *Tỉ khối hơi của khí A đối với không khí, sẽ cho biết khí A nặng hoặc nhẹ hơn không khí là $d_{A/KK}$ lần*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 69

Câu I. $M_{N_2} = 2 \times 14 = 28$ (gam) $M_{O_2} = 2 \times 16 = 32$ (gam);

$M_{Cl_2} = 2 \times 35,5 = 71$ (gam) $M_{CO} = 12 + 16 = 28$ (gam);

$M_{SO_2} = 32 + 2 \times 16 = 64$ (gam) $M_{H_2} = 2$ (gam).

a) $d_{N_2/H_2} = \dfrac{28}{2} = 14$ lần, khí N_2 nặng hơn khí hiđro 14 lần.

$d_{O_2/H_2} = \dfrac{32}{2} = 16$ lần, khí O_2 nặng hơn khí hiđro 16 lần.

$d_{Cl_2/H_2} = \dfrac{71}{2} = 35,5$ lần, khí Cl_2 nặng hơn khí hiđro 35,5 lần.

$d_{CO/H_2} = \dfrac{28}{2} = 14$ lần, khí CO nặng hơn khí hiđro 14 lần.

$d_{SO_2/H_2} = \dfrac{64}{2} = 32$ lần, khí SO_2 nặng hơn khí hiđro 32 lần.

b) $d_{N_2/kk} = \dfrac{28}{29} \approx 0,97$ lần, khí N_2 nhẹ hơn không khí 0,97 lần.

$d_{O_2/kk} = \dfrac{32}{29} \approx 1,1$ lần, khí O_2 nặng hơn không khí 1,1 lần.

$d_{Cl_2/kk} = \dfrac{71}{29} \approx 2,45$ lần, khí Cl_2 nặng hơn không khí 2,45 lần.

$d_{CO/kk} = \dfrac{28}{29} \approx 0,97$ lần, khí CO nhẹ hơn không khí 0,97 lần.

$d_{SO_2/kk} = \dfrac{64}{29} \approx 2,21$ lần, khí SO_2 nặng hơn không khí 2,21 lần.

Câu 2. a) $d_{A/O_2} = 1,375 \Rightarrow M_A = d_{A/O_2}.M_{O_2} = 1,375 \times 32 = 44$ (gam).

$d_{B/O_2} = 0,0625 \Rightarrow M_B = d_{B/O_2}.M_{O_2} = 0,0625 \times 32 = 2$ (gam).

b) $d_{A/kk} = 2,207 \Rightarrow M_A = d_{A/kk}.29 = 2,207 \times 29 = 64$ (gam).

$d_{B/kk} = 1,172 \Rightarrow M_B = d_{B/kk}.29 = 1,172 \times 29 = 34$ (gam).

Câu 3. $M_{H_2} = 2$ (gam); $M_{Cl_2} = 2 \times 35,5 = 71$ (gam);

$M_{CO_2} = 12 + (2 \times 16) = 44$ (gam); $M_{CH_4} = 12 + (4 \times 1) = 16$ (gam).

a) Đặt đứng bình thì thu được khí Clo Cl_2 và khí cacbon đioxit CO_2 vì những khí này nặng hơn không khí.

b) Đặt ngược bình thì thu được khí clo H_2 và khí metan CH_4 vì những khí này nhẹ hơn không khí.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hãy xác định tỉ khối hơi của các khí sau: CO_2, SO_2, CH_4, Cl_2 đối với khí oxi?

Lời giải

Ta có: $d_{CO_2/O_2} = \frac{M_{CO_2}}{M_{O_2}} = \frac{44}{32} = 1,375$

$d_{SO_2/O_2} = \frac{M_{SO_2}}{M_{O_2}} = \frac{64}{32} = 2$

$d_{CH_4/O_2} = \frac{M_{CH_4}}{M_{O_2}} = \frac{16}{32} = 0,5$

$d_{Cl_2/O_2} = \frac{M_{Cl_2}}{M_{O_2}} = \frac{71}{32} \approx 2,22$

Bài 2. Biết tỉ khối hơi của một khí (X) đối với khí hiđro bằng 14. Hãy tính khối lượng 1 lít khí (X) ở đktc và tỉ khối hơi của (X) đối với khí oxi.

Lời giải

Ta có: +) $d_{X/H_2} = 14 \Leftrightarrow \frac{M_X}{m_{H_2}} = 14 \Rightarrow M_X = 28$ (đvC)

Và $n_X = \frac{1}{22,4}$ (mol) $\Rightarrow m_X = \frac{1}{22,4} \times 28 = 1,25$ (gam)

+) $d_{X/O_2} = \frac{M_X}{M_{O_2}} = \frac{28}{32} = 0,875$

Bài 3. Cho các khí sau: CO_2, SO_2, NO_2, NH_3, C_2H_2

a) Khí nào nặng, khí nào nhẹ hơn không khí?

b) Nếu trộn 19,8 gam CO_2; 16 gam SO_2 và 23 gam NO_2 thì thu được hỗn hợp khí nặng hay nhẹ hơn không khí

Lời giải

a) Ta có: $d_{CO_2/kk} = \frac{M_{CO_2}}{M_{kk}} = \frac{44}{29} > 1$: khí CO_2 nặng hơn không khí

$d_{SO_2/kk} = \frac{M_{SO_2}}{M_{kk}} = \frac{64}{29} > 1$: khí SO_2 nặng hơn không khí

$d_{NO_2/kk} = \frac{M_{NO_2}}{M_{kk}} = \frac{46}{29} > 1$: khí NO_2 nặng hơn không khí

$d_{NH_3/kk} = \frac{M_{NH_3}}{M_{kk}} = \frac{17}{29} < 1$: khí NH_3 nhẹ hơn không khí

$d_{C_2H_2/kk} = \frac{M_{C_2H_2}}{M_{kk}} = \frac{26}{29} < 1$: khí C2H2 nhẹ hơn không khí

b) Ta có: $n_{CO_2} = \frac{19,8}{44} = 0,45$ (mol); $n_{SO_2} = \frac{16}{64} = 0,25$ (mol)

$n_{NO_2} = \frac{23}{46} = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow \overline{M}_{\text{hỗn hợp}} = \frac{19,8 + 16 + 23}{0,45 + 0,25 + 0,5} = \frac{58,8}{1,2} = 4,9$

$\Rightarrow d_{\text{hỗn hợp/kk}} = \frac{\overline{M}_{\text{hỗn hợp}}}{M_{kk}} = \frac{4,9}{29} < 1 \Leftrightarrow$ hỗn hợp sau khi trộn nhẹ hơn không khí

Bài 4. Một hỗn hợp (X) gồm H_2 và O_2 (không có phản ứng xảy ra) có tỉ khối hơi so với không khí là 0,3276

a) Tính khối lượng mol trung bình của hỗn hợp

b) Tính thành phần phần trăm theo số mol của mỗi khí trong hỗn hợp (bằng 2 cách khác nhau)

Lời giải

a) Ta có: $d_{X/kk} = \frac{\overline{M}_X}{M_{kk}} = 0,3276 \Rightarrow \overline{M}_X = 0,3276 \times 29 = 9,5$

b) ***Cách 1:***

Gọi a là thành phần phần trăm theo số mol của $H_2 \Rightarrow (100 - a)$ là thành phần phần trăm theo số mol của O_2

Theo đề bài, ta có phương trình:

$$\overline{M}_X = \frac{a \times 2 + (100 - a).32}{a + 100 - a} = 9,5$$

$\Leftrightarrow \quad 2a + 3200 - 32a = 950 \Rightarrow a = 75\%$

Vậy: phần trăm theo số mol của H_2 là: 75% và phần trăm theo số mol của O_2 là: 25%

Cách 2: Xét 1 mol hỗn hợp (X)

Gọi a là số mol của H_2 và b là số mol của O_2

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ \dfrac{2a + 32b}{a + b} = 9,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ 2a + 32b = 9,5 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,75; b = 0,25

Vậy $\%n_{H_2} = 75\%$ và $\%n_{O_2} = 25\%$

Bài 5. Tính tỉ khối hơi của hỗn hợp đồng thể tích khí của ($C_3H_8 + C_4H_8$) đối với hỗn hợp khí ($N_2 + C_2H_4$)

Lời giải

Gọi x là thể tích của mỗi khí

Ta có: $\overline{M}_{(C_3H_8+C_4H_8)} = \dfrac{a.44 + a.56}{a + a} = 50$ và $\overline{M}_{(N_2+C_2H_4)} = \dfrac{a.28 + a.28}{a + a} = 28$

Vậy $d_{(C_3H_8+C_4H_8)/(N_2+C_2H_4)} = \dfrac{\overline{M}_{(C_3H_8+C_4H_8)}}{\overline{M}_{(N_2+C_2H_4)}} = \dfrac{50}{28} = 1,7875$

Bài 6. Tìm phân tử khối của hai khí A và B, biết rằng:

+) Tỉ khối hơi của một hỗn hợp đồng thể tích của A và B đối với khí heli là 7,5

+) Tỉ khối hơi của một hỗn hợp đồng khối lượng của A và B đối với khí oxi là 11/15

Lời giải

+) Gọi V là thể tích của mỗi khí A và B

Ta có: $d_{(A+B)/He} = 7,5 \Leftrightarrow \dfrac{\overline{M}_{(A+B)}}{4} = 7,5 \Leftrightarrow \overline{M}_{(A+B)} = 30$

$\Leftrightarrow \overline{M}_{(A+B)} = \dfrac{V.M_A + V.M_B}{V + V} = 30 \Leftrightarrow M_A + M_B = 60 \quad (1)$

+) Gọi m là khối lượng mỗi khí A và B

Tương tự, ta có:

$$\frac{\dfrac{m}{M_A}.M_A + \dfrac{m}{M_B}.M_B}{\dfrac{m}{M_A} + \dfrac{m}{M_B}} \times 32 \Leftrightarrow \frac{M_A.M_B}{M_A + M_B} = \frac{176}{15} \qquad (2)$$

Thế (1) vào (2) $\Rightarrow M_A.M_B = 704$ (3)

(3) $\Leftrightarrow M_A(60 - M_A) = 704 \Leftrightarrow M_A^2 - 60M_A + 704 = 0$

$\Rightarrow M_A = 44$ và $M_A = 16$

Vậy $M_A = 44$ thì $M_B = 16$ hoặc $M_A = 16$ thì $M_B = 44$

Bài 7. Khi phân tích một hợp chất (X) có thành phần theo khối lượng: 85,714% cacbon và 14,286%. Biết tỉ khối hơi của khí (X) đối với khí ammoniac (NH_3) bằng 1,647

a) Hãy xác định phân tử khối của hợp chất (X)

b) Xác định công thức phân tử của X

c) Viết phản ứng đốt cháy của (X), biết sản phẩm chỉ tạo CO_2 và H_2O

d) Tính tỉ khối hơi của (X) đối với khí metan (CH_4)

Lời giải

a) Theo đề bài, ta có: $d_{X/NH_3} = 1,647 \Leftrightarrow \dfrac{M_X}{M_{NH_3}} = 1,647$

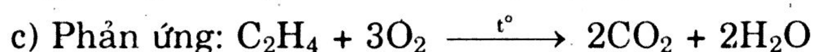
$\Rightarrow M_X = 1,647 \times M_{NH_3} = 1,647 \times 17 = 28$ (đvC)

b) Vì (X) chứa C và H nên gọi công thức tổng quát của (X) có dạng: C_xH_y

Theo đề bài, ta có: $\dfrac{12x}{\%C} = \dfrac{y}{\%H} = \dfrac{M_X}{100} \Leftrightarrow \dfrac{12x}{85,714} = \dfrac{y}{14,286} = \dfrac{28}{100}$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 2; y = 4

Vậy công thức phân tử của (X): C_2H_4


c) Phản ứng: $C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$

d) Tính tỉ khối hơi: Ta có: $d_{C_2H_4/CH_4} = \dfrac{M_{C_2H_4}}{M_{CH_4}} = \dfrac{28}{16} = 1,75$

Bài 8. Đốt cháy hoàn toàn 11,5 gam một hợp chất (A), thu được 22 gam CO_2 và 13,5 gam H_2O. Biết khi hóa hơi A có tỉ khối hơi so với hiđro bằng 23. Xác định công thức phân tử của (A)?

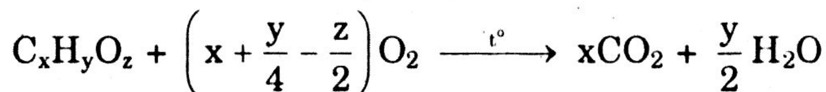
Lời giải

Ta có: $d_{A/H_2} = \dfrac{M_A}{M_{H_2}} = 23 \Rightarrow M_A = 46$ đvC $\Rightarrow n_A = \dfrac{11,5}{46} = 0,25$ (mol)

$n_{CO_2} = \dfrac{22}{44} = 0,5$ (mol) và $n_{H_2O} = \dfrac{13,5}{18} = 0,75$ (mol)

Vì (A) cháy sinh ra CO_2 và H_2O nên (A) chứa C, H và có thể có oxi

$\Rightarrow$ công thức tổng quát: $C_xH_yO_z$ (z có thể bằng 0)


$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

(mol) 0,25 → 0,25x 0,125y

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} n_{CO_2} = 0,25x = 0,5 \\ n_{H_2O} = 0,125y = 0,75 \\ M_A = 12x + y + 16z = 46 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: x = 2; y = 6; z = 1

Vậy công thức phân tử của (A): C_2H_6O

§4. TÍNH THEO CÔNG THỨC HOÁ HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ Biết công thức của hợp chức, xác định thành phần phần trăm các nguyên tố trong hợp chất, gồm các bước sau:

Bước 1: *Tìm khối lượng mol của hợp chất*

Bước 2: *Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất*

Bước 3: *Chuyển đổi số mol nguyên tử thành khối lượng*

Bước 4: *Tính thành phần phần trăm các nguyên tố trong hợp chất.*

✎ Biết thành phần các nguyên tố, xác định công thức hoá học của hợp chất. Gồm các bước sau:

Bước 1: *Tìm khối lượng của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất*

Bước 2: *Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất*

Bước 3: *Quy ra số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong một phân tử hợp chất.*

Bước 4: *Viết công thức hoá học của hợp chất*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 71

Câu 1. a) Trong CO: $\%C = \dfrac{12}{12+16} \times 100\% \approx 42,86\%$

$$\%O = \frac{16}{12+16} \times 100\% \approx 57,14\%;$$

Trong CO_2: $\%C = \dfrac{12}{12+(2\times16)} \times 100\% \approx 27,27\%$

$$\%O = \frac{2\times16}{12+(2\times16)} \times 100\% \approx 72,73\%.$$

b) Trong Fe_3O_4: $\%Fe = \dfrac{3\times56}{(3\times56)+(4\times16)} \times 100\% \approx 72,41\%$

$$\%O = \frac{4\times16}{(3\times56)+(4\times16)} \times 100\% \approx 27,59\%;$$

Trong Fe_2O_3: $\%Fe = \dfrac{2\times56}{(2\times56)+(3\times16)} \times 100\% = 70\%$

$$\%O = \frac{3\times16}{(2\times56)+(3\times16)} \times 100\% = 30\%.$$

c) Trong SO_2: $\%S = \dfrac{32}{32+(2\times16)} \times 100\% = 50\%$

$$\%O = \frac{2\times16}{32+(2\times16)} \times 100\% = 50\%;$$

Trong SO_3: $\%S = \dfrac{32}{32+(3\times16)} \times 100\% = 40\%$

$$\%O = \frac{3\times16}{32+(3\times16)} \times 100\% = 60\%.$$

Câu 2. a) Gọi công thức của hợp chất A là Na_xCl_y

$$x = \frac{\%Cl \times M_{Na_xCl_y}}{M_{Cl} \times 100\%} = \frac{60,68\% \times 58,5}{35,5 \times 100\%} = 1$$

$$y = \frac{\%Na \times M_{Na_xCl_y}}{M_{Na} \times 100\%} = \frac{39,32\% \times 58,5}{23 \times 100\%} = 1$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất A là: NaCl.

b) Gọi công thức hóa học của hợp chất B là $C_xO_yNa_z$

$$x = \frac{\%C \times M_{C_xO_yNa_z}}{M_C \times 100\%} = \frac{11,3\% \times 106}{12 \times 100\%} = 1$$

$$y = \frac{\%O \times M_{C_xO_yNa_z}}{M_O \times 100\%} = \frac{45,3\% \times 106}{16 \times 100\%} = 3$$

$$z = \frac{\%Na \times M_{C_xO_yNa_z}}{M_{Na} \times 100\%} = \frac{43,4\% \times 106}{23 \times 100\%} = 2$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất B là: Na_2CO_3.

Câu 3. a) Trong 1 mol phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$ có 12mol nguyên tử C; 22mol nguyên tử H; 11mol nguyên tử O. Do đó trong 1,5mol phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$ có số mol nguyên tử của:

$n_C = 1,5 \times 12 = 18$ (mol) nguyên tử cacbon

$n_H = 1,5 \times 22 = 33$ (mol) nguyên tử hiđro

$n_O = 1,5 \times 11 = 16,5$ (mol) nguyên tử oxi.

b) $M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16 = 342$ (gam).

c) Trong 1 mol $C_{12}H_{22}O_{11}$ có:

$m_C = 12 \times 12 = 144$ (gam); $m_H = 22 \times 1 = 22$ (gam);

$m_O = 11 \times 16 = 176$ (gam)

Câu 4. Gọi công thức hóa học của đồng oxit là Cu_xO_y.

Ta có: $$x = \frac{\%Cu \times M_{Cu_xO_y}}{M_{Cu} \times 100\%} = \frac{80\% \times 80}{64 \times 100\%} = 1$$

$$y = \frac{\%O \times M_{Cu_xO_y}}{M_O \times 100\%} = \frac{20\% \times 80}{16 \times 100\%} = 1$$

Vậy công thức hóa học của đồng oxit là: CuO.

Câu 5. Ta có: $d_{A/H_2} = 17 \Rightarrow M_A = d_{A/H_2} . M_{H_2} = 17 \times 2 = 34$ (gam).

Gọi công thức hóa học của khí A là: H_xS_y

Ta có: $$x = \frac{\%H \times M_{H_xS_y}}{M_H \times 100\%} = \frac{5,88\% \times 34}{1 \times 100\%} = 2$$

$$y = \frac{\%S \times M_{H_xS_y}}{M_S \times 100\%} = \frac{94,12\% \times 34}{32 \times 100\%} = 1$$

Vậy công thức hóa học của khí A là H_2S.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho công thức muối ngậm (muối tinh thể) có dạng: $Na_2CO_3.aH_2O$, biết trong muối ngậm nước Na_2CO_3 chiếm 37,03% theo khối lượng. Xác định giá trị của a.

Lời giải

Ta có: $M_{Na_2CO_3} = 23.2 + 12 + 16.3 = 106$

Theo đề bài, ta có:

$$\%Na_2CO_3 = \frac{106}{106 + 18a} \times 100\% = 37{,}03\%$$

$\Leftrightarrow 106 + 18a = 286 \Rightarrow a = 10$

Vậy công thức hóa học của muối là: $Na_2SO_4.10H_2O$

Bài 2. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng các nguyên tố trong hợp chất sau: $Fe_2(SO_4)_3$

Lời giải

Áp dụng công thức tính phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất:

Với $M_{Fe_2(SO_4)_3} = 56.2 + 96.3 = 400$ (gam)

Ta có: $\%Fe = \frac{56 \times 2}{400} \times 100\% = 28\%$

$$\%S = \frac{32 \times 3}{400} \times 100\% = 24\%$$

$$\%O = \frac{16 \times 12}{400} \times 100\% = 48\%$$

Bài 3. Xác định công thức hóa học của hợp chất có thành phần khối lượng như sau:

a) Hợp chất (X) có: $m_{Ca} : m_C : m_O = 1 : 0{,}3 : 1{,}2$

b) Hợp chất (Y) có: 57,7%Na; 40%O và 2,5%H có phân tử khối 10 đvC

c) Hợp chất (Z) có: cứ 2,4 gam Mg kết hợp với 7,1 gam Cl

d) 6,4 gam sắt oxit có 4,48 gam Fe và 1,92 gam O

Biết rằng, trong phân tử của các chất X, Y, Z chỉ có một nguyên tử kim loại

Lời giải

a) Gọi công thức tổng quát của (X): $Ca_xC_yO_z$

Theo đề bài, ta có tỉ lệ:

$$x : y : z = \frac{m_{Ca}}{40} : \frac{m_C}{12} : \frac{m_O}{16} = \frac{1}{40} : \frac{0{,}3}{12} : \frac{1{,}2}{16} = \frac{1}{3} : \frac{1}{3} : 1 = 1 : 1 : 1 : 3$$

Công thức nguyên tử (X): $(CaCO_3)_n$

b) ***Cách 1:*** Gọi công thức tổng quát của (Y): $Na_xH_yO_z$.

Xét 100 gam (Y) $\Rightarrow \begin{cases} m_{Na} = 57,5 \text{ gam} \\ m_H = 2,5 \text{ gam} \\ m_O = 40 \text{ gam} \end{cases}$

Lập tỉ lệ: $x : y : z = \frac{m_{Na}}{23} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} = \frac{57,5}{23} : \frac{2,5}{1} : \frac{40}{16} = 1 : 1 : 1$

$\Rightarrow$ Công thức nguyên (Y) $(NaHO)_n$ hay $(NaOH)_n$

Vì trong (Y) có 1 nguyên tử kim loại Na $\Rightarrow n = 1$

Vậy CTPT (Y): NaOH

Cách 2: Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong (Y) là:

- Số nguyên tử Na: $\frac{57,5 \times 40}{100 \times 23} = 1$
- Số nguyên tử H: $\frac{2,5 \times 40}{100 \times 1} = 1$
- Số nguyên tử O: $\frac{40 \times 40}{100 \times 16} = 1$

Vì trong (Y) chứa 1 nguyên tử kim loại nên công thức phân tử của (Y) là: NaOH

Cách 3:

Lập tỉ lệ: $\frac{23x}{\%Na} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{11y}{100\%} \Leftrightarrow \frac{23x}{57,5} = \frac{y}{2,5} = \frac{16z}{40} = \frac{40}{100\%}$

Giải các phương trình trên, ta được: $x = 1; y = 1; z = 1$

Vậy công thức phân tử của (Y): NaOH

c) Tương tự câu a $\Rightarrow$ CTPT (Z): $MgCl_2$

d) Công thức phân tử là: Fe_2O_3

Bài 4. Oxit cao nhất của một nguyên tố có công thức R_2O_5. Hợp chất khí với hiđro chứa 91,18% R theo khối lượng. Xác định tên của nguyên tố R và hợp chất với hiđro.

Lời giải

Theo đề bài, oxit cao nhất của R có dạng: R_2O_5

$\Rightarrow$ Hợp chất khí với hiđro có dạng: RH_3

Ta có: $\%R = \frac{R}{R+3} \times 100\% = 91,18\% \Rightarrow R = 31$: photpho

Vậy ra: Công thức của R với hiđro là: PH_3

Bài 5. Đốt cháy hoàn toàn 4,6 gam một hợp chất (X) chứa: C, H, O thu được 8.8 gam CO_2 và 5,4 gam H_2O.

a) Xác định công thức phân tử của hợp chất (X), biết tỉ khối hơi của (X) đối với H_2 bằng 23

b) Hãy viết phương trình phản ứng đốt cháy (X)

c) Tính phần trăm theo khối lượng mỗi nguyên tố trong (X)

Lời giải

a) Xác định CTPT (X)

Gọi công thức tổng quát của (X): $C_xH_yO_z$.

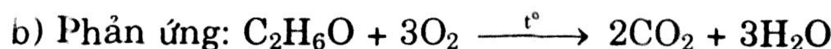
Ta có: $m_C = n_{CO_2} \times 12 = \frac{8,8}{44} \times 12 = 2,4$ (gam)

$m_H = n_{H_2O} \times 2 = = \frac{5,4}{18} \times 2 = 0,6$ (gam)

$m_O = m_X - (m_C + m_H) = 4,6 - (2,4 + 0,6) = 1,6$ (gam)

Lập tỉ số: $x : y : z = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} = \frac{2,4}{12} : \frac{0,6}{1} : \frac{1,6}{16} = 2 : 6 : 1$

$M_X = 46 \Rightarrow$ CTPT (X): C_2H_6O



b) Phản ứng: $C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$

c) Tính phần trăm: $\%C = \frac{m_C}{m_X} \times 100\% = \frac{2,4}{46} \times 100\% = 5,22\%$

$\%H = \frac{m_H}{m_X} \times 100\% = \frac{0,6}{46} \times 100\% = 1,3\%$

$\%O = 100\% - (\%C + \%H) = 100\% - (5,22\% + 1,3\%) = 93,48\%$

Bài 6. Tìm công thức phân tử của hợp chất (D)

Tìm công thức phân tử của hợp chất (D) gồm ba nguyên tố: nhôm, lưu huỳnh và oxi. Trong đó, nhôm chiếm 15,79% theo khối lượng; còn khối lượng của oxi gấp đôi khối lượng của lưu huỳnh. Biết công thức nguyên trùng với công thức phân tử.

Lời giải

Gọi công thức tổng quát của chất (D): $Al_xS_yO_z$

Xét 100 gam chất (D) $\Rightarrow \begin{cases} m_{Al} = 15,79 \text{ gam} \\ m_O + m_S = 84,21 \text{ gam} \\ m_O = 2m_S \end{cases}$

$\Rightarrow m_{Al} = 15,79$ gam; $m_S = 28,07$ gam và $m_O = 56,14$ gam

Lập tỉ lệ:

$x : y : z = \frac{m_{Al}}{27} : \frac{m_S}{32} : \frac{m_O}{16} = \frac{15,79}{27} : \frac{28,07}{32} : \frac{56,14}{16} = \frac{1}{6} : \frac{1}{4} : 1$

$= 2 : 3 : 12$

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của (D): $Al_2S_3O_{12}$ hay $Al_2(SO_4)_3$

Bài 7. Nếu hàm lượng phần trăm của một kim loại trong muối cacbonat là 40% thì hàm lượng phần trăm của kim loại trong muối photphat là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi kim loại trong muối là R, có hóa trị a

⇒ Công thức muối cacbonat là: $R_2(CO_3)_a$

Theo đề bài, ta có:

$$\%R = \frac{2R}{2R + 60a} \times 100\% = 40\% \Leftrightarrow 2R + 60a = 5R \Leftrightarrow R = 20$$

Gọi công thức muối photphat là: $R_3(PO_4)_a$

$$\Rightarrow \%R = \frac{3R}{3R + 95a} \times 100\% = \frac{3 \times 20a}{3 \times 20a + 95a} \times 100\%$$

$$= \frac{60a}{155a} \times 100\% = 38,7\%$$

Bài 8. Công thức hóa học của đường là $C_{12}H_{22}O_{11}$

a) Có bao nhiêu mol nguyên tử C, H, O trong 1,5 mol đường

b) Tính khối lượng mol đường

c) Trong 1 mol đường có bao nhiêu gam mỗi nguyên tố C, H, O?

Lời giải

a) Trong $C_{12}H_{22}O_{11}$ chứa 12 nguyên tử C; 22 nguyên tử H và 11 nguyên tử O

⇒ Trong 1,5 mol $C_{12}H_{22}O_{11}$ chứa 18 mol nguyên tử C; 33 mol nguyên tử C; 33 mol nguyên tử H và 16,5 mol nguyên tử O.

b) Khối lượng mol đường là: (12 × 12 + 22 × 1 + 11 × 16) × 1,5 = 513 (gam)

c) Trong 1 mol đường:

- Khối lượng cacbon là: 12 × 12 × 1 = 144 gam
- Khối lượng hiđro là: 22 × 1 = 22 (gam)
- Khối lượng oxi là: 11 × 16 × 1 = 176 (gam)

Bài 9. Hãy tìm công thức hóa học của khí A. Biết rằng:

- Khí A nặng hơn khí hiđro là 17 lần
- Thành phần theo khối lượng của khí A là: 5,88%H và 94,12%S

Lời giải

Gọi công thức phân tử của (A) có dạng H_xS_y

Theo đề: $M_A = 17 \times 2 = 34$ đvC

Xét 100 gam chất (A) ⇒ $\begin{cases} m_H = 5,88 \text{ gam} \\ m_S = 94,12 \text{ gam} \end{cases}$

Lập tỉ lệ: $x : y = \frac{5,88}{1} : \frac{94,12}{32} = 2 : 1$

⇒ Công thức phân tử của (A): H_2S

Bài 10. Có hai chất khí có công thức: AO_x và BH_y. Phân tử khối của AO_x gấp 4 lần phân tử khối của BH_y. thành phần phần trăm theo khối lượng của oxi trong AO_x chiếm 50% và thành phần phần trăm theo khối lượng của hiđro trong BH_y chiếm 25%

a) Xác định nguyên tố A, B và công thức của 2 chất khí trên?

b) Giải thích sự lựa chọn đó?

Lời giải

a) Theo đề bài, ta có:

$$M_{AO_x} = 4M_{BH_y} \Leftrightarrow A + 16x = 4(B + y) \Leftrightarrow A - 4B = 4y - 16x \quad (1)$$

và $$\%O/_{AO_x} = \frac{16x}{A + 16x} \times 100\% = 50\% \Leftrightarrow A = 16x$$

Bảng biện luận:

x	1	**2**	3
A	16	**32**	48

Vậy x = 2; A = 32: lưu huỳnh (S)

⇒ Công thức phân tử của (A): SO_2

$$\%B/_{BH_y} = \frac{y}{B + y} \times 100\% = 25\% \Rightarrow B = 3y$$

Bảng biện luận:

x	1	2	3	**4**
B	3	6	9	**12**

Vậy y = 4; B = 12: cacbon (C)

⇒ Công thức phân tử của (B): CH_4

b) Dựa vào bảng biện luận để xác định A, B

§5. TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Phương trình hoá học cho biết:*

- *Công thức hoá học của chất tham gia và chất tạo thành*
- *Tỉ lệ số phân tử chất tham gia và tạo thành*

✎ *Tính số mol hoặc khối lượng hoặc thể tích các chất tham gia và sản phẩm: gồm 4 bước sau:*

- *Viết phương trình hoá học.*
- *Chuyển đổi khối lượng chất hoặc thể tích thành số mol chất.*
- *Dựa vào phương trình hoá học để tìm số mol chất tham gia hoặc chất tạo thành.*
- *Chuyển đổi số mol chất thành khối lượng (m = n. M) hoặc thể tích khí ở đktc (V = n×22,4).*

✎ Các dạng toán thường gặp:

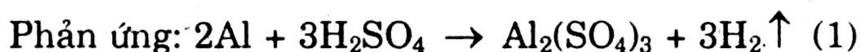
a) Dạng toán 1: *Khi đề bài cho khối lượng một chất tham gia(hoặc sản phẩm) và yêu cầu tính khối lượng hoặc thể tích các chất tạo thành (hay thể tích, khối lượng các chất ban đầu)*

Phương pháp: Tính số mol chất tham gia; sử dụng qúy tắc tam suất để suy ra số mol sản phẩm. Sau đó tính toán theo yêu cầu của đề bài.

Ví dụ 1: Hoà tan hết 1,35 gam nhôm trong dung dịch axit sunfuaric loãng, dư. Hãy tính khối lượng nhôm sunfat và thể tích khí hidro thu được ở đktc.

Giải.

Ta có: $n_{Al} = \frac{1,35}{27} = 0,05$ (mol)



Phản ứng: $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,05 → 0,025 0,075

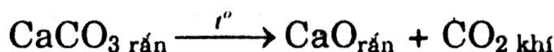
Từ (1) $\Rightarrow n_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{0,05 \times 1}{2} = 0,025$ (mol)

$\Rightarrow m_{Al_2(SO_4)_3} = 0,025 \times 342 = 8,55$ (gam)

và (1) $\Rightarrow n_{H_2} = \frac{0,05 \times 3}{2} = 0,075$ (mol)

$\Rightarrow V_{H_2} = 0,075 \times 22,4 = 1,68$ (lít)

Ví dụ 2: Cho phương trình hoá học sau:



$$CaCO_{3\,rắn} \xrightarrow{t^o} CaO_{rắn} + CO_{2\,khí}$$

a) Cần dùng bao nhiêu mol $CaCO_3$ để điều chế được 11,2 gam CaO?

b) Muốn điều chế được 7 gam CaO cần dùng bao nhiêu gam $CaCO_3$?

c) Nếu có 3,5 mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sẽ tạo thành bao nhiêu lít CO_2 (đktc)

d) Nếu sau phản ứng thu được 13,44 lít khí CO_2 (đktc) thì có bao nhiêu gam chất rắn tham gia và tạo thành sau phản ứng?

Giải:

a) Ta có: $n_{CaO} = \frac{11,2}{56} = 0,2$ (mol)



Phản ứng: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$ (1)

(mol) 0,2 ← 0,2

Từ (1) $\Rightarrow n_{CaCO_3\ cần\ dùng} = \frac{0,2 \times 1}{1} = 0,2$ (mol)

b) Ta có: $n_{CaO} = \frac{7}{56} = 0,125$ (mol)

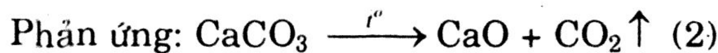
Tương tự câu a) $\Rightarrow n_{CaCO_3 \text{ cần dùng}} = 0,125$ (mol)

$\Rightarrow m_{CaCO_3 \text{ cần dùng}} = 0,125 \times 100 = 12,5$ (gam)

c) Từ (1) $\Rightarrow n_{CO_2} = \frac{3,5 \times 1}{1} = 3,5$ (mol)

$\Rightarrow V_{CO_2} = 3,5 \times 22,4 = 78,4$ (lít)

d) Ta có: $n_{CO_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)



Phản ứng: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$ (2)

(mol) 0,6 0,6 $\leftarrow$ 0,6

Từ (1) $\Rightarrow n_{CaO \text{ tạo thành}} = \frac{0,6 \times 1}{1} = 0,6$ (mol)

$\Rightarrow m_{CaO \text{ tạo thành}} = 0,6 \times 56 = 33,6$ (gam)

Và $n_{CaCO_3 \text{ phản ứng}} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow m_{CaCO_3 \text{ phản ứng}} = 0,6 \times 100 = 60$ (gam)

b) Dạng toán 2: *Khi đề bài cho khối lượng của cả hai chất tham gia và yêu cầu tính lượng chất tạo thành*

Phương pháp: Các em chuyển đổi khối lượng hai chất này thành số mol rồi so sánh số mol của chất nào hết thì tính khối lượng chất tạo thành theo số mol của chất hết

Cụ thể: so sánh tỉ số: $\frac{\text{số mol chất}}{\text{hệ số của chất đó}}$, tỉ số nào bé hơn thì chất đó hết

Ví dụ 1: Đốt 8,4 gam bột sắt trong bình chứa 96 gam khí oxi, thu được sản phẩm là oxit sắt từ (Fe_3SO_4)

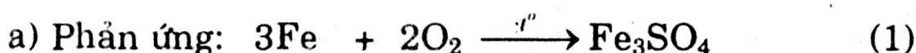
a) Viết phản ứng xảy ra

b) Sau phản ứng chất nào còn dư và dư bao nhiêu gam

c) Tính khối lượng Fe_3O_4 tạo thành

Giải:

Ta có: $n_{Fe} = \frac{8,4}{56} = 0,15$ (mol) và $n_{O_2} = \frac{96}{32} = 3$ (mol)



a) Phản ứng: $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3SO_4$ (1)

(mol) 0,15 $\rightarrow$ 0,1 0,05

b) Khối lượng chất dư:

Lập tỉ số: $\left.\begin{array}{l} \dfrac{n_{Fe}}{3} = \dfrac{0,15}{3} = 0,05 \\ \dfrac{n_{O_2}}{2} = \dfrac{3}{2} = 1,5 \end{array}\right\} \Rightarrow$ sau phản ứng (1), O_2 còn dư

Từ (1) $\Rightarrow n_{O_2\ phản\ ứng} = 0,1(mol) \Rightarrow n_{O_2\ dư} = 3 - 0,1 = 2,9$ (mol)

$\Rightarrow n_{O_2\ dư} = 2,9 \times 32 = 92,8$ (gam)

c) Tính khối lượng Fe_3O_4

Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe_3O_4\ tạo\ thành} = 0,05$ (mol)

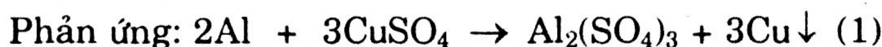
$\Rightarrow m_{Fe_3O_4} = 0,05 \times 232 = 11,6$ (gam)

Ví dụ 2: Biết rằng kim loại nhôm tác dụng với muối đồng sunfat ($CuSO_4$) tạo ra muối nhôm sunfat ($Al_2(SO_4)_3$ và kim loại đồng.

a) Nếu cho 8,1 gam nhôm vào một dung dịch có chứa 36 gam đồng sunfat. Tính khối lượng chất còn dư sau phản ứng.

b) Tính khối lượng muối nhôm sunfat tạo thành.

Giải:



Phản ứng: $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu\downarrow$ (1)

(mol) 0,16 $\leftarrow$ 0,24 $\rightarrow$ 0,08

a) Ta có: $n_{Al} = \dfrac{8,1}{27} = 0,3$ (mol) và $n_{CuSO_4} = \dfrac{36}{150} = 0,24$ (mol)

Lập tỉ số:

$\left.\begin{array}{l} \dfrac{n_{Al}}{2} = \dfrac{0,3}{2} = 0,15(mol) \\ \dfrac{n_{CuSO_4}}{3} = \dfrac{0,24}{3} = 0,08(mol) \end{array}\right\} \Rightarrow$ sau phản ứng (1) thì Al còn dư

Từ (1) $\Rightarrow n_{Al\ phản\ ứng} = 0,16$ (mol) $\Rightarrow n_{Al\ dư} = 0,3 - 0,16 = 0,14$(mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng Al dư là: $0,14 \times 27 = 3,78$ (gam)

c) Từ (1) $\Rightarrow n_{Al_2(SO_4)_3\ tạo\ thành} = 0,08 \times 342 = 27,36$ (gam)

✎ Hiệu suất phản ứng:

Thực tế cho thấy, hầu hết các phản ứng hoá học xảy ra không hoàn toàn, nghiã là hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100%. Để tính hiệu suất cuả một phản ứng, ta sử dụng hai công thức sau:

+) Dựa vào một trong các chất tham gia phản ứng

$$\text{Hiệu suất (H)} = \frac{\text{khối lượng chất đã phản ứng}}{\text{khối lượng chất đã lấy}} \times 100\%$$

+) Dựa vào một các chất tạo thành

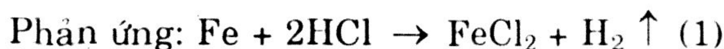
$$\text{Hiệu suất (H)} = \frac{\text{Khối lượng sản phẩm thực tế thu được}}{\text{Khôí lượng sản phẩm thu theo lí thuyết}} \times 100\%$$

Ví dụ 1: Cho 16,8 gam sắt phản ứng với dung dịch HCl dư, thu được 5,04 lít khí H_2 (đktc) và muối sắt (II) clorua. Tính hiệu suất của phản ứng trên.

Giải:

Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{16,8}{56} = 0,3$ (mol) và $n_{H_2} = \dfrac{5,04}{22,4} = 0,225$ (mol)

Cách 1: Dựa vào lượng chất tham gia



Phản ứng: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 2,225 $\leftarrow$ 0,225

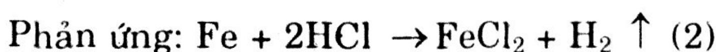
Từ (1) $\Rightarrow n_{Fe\ phản\ ứng} = 0,225$ (mol)

$\Rightarrow m_{Fe\ phản\ ứng} = 0,225 \times 56 = 12,6$ (gam)

Vậy hiệu suất phản ứng là:

$$H = \frac{\text{khối lượng sắt phản ứng}}{\text{Khối lượng sắt ban đầu}} \times 100\% = \frac{12,6}{16,8} \times 100\% = 75\%$$

Cách 2: Dựa vào sản phẩm



Phản ứng: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (2)

(mol) 0,3 $\rightarrow$ 0,3

Từ (2) $\Rightarrow$ số mol H_2 thu được theo lí thuyết là: 0,3 (mol)

$\Rightarrow V_{H_2\ theo\ lí\ thuyết} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít)

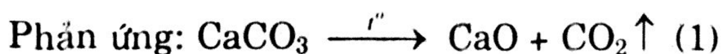
Vậy hiệu suất phản ứng là:

$$H = \frac{\text{Thể tích } H_2 \text{ thu được thực tế}}{\text{Thể tích } H_2 \text{ thu theo lí thuyết}} \times 100\% = \frac{5,04}{6,72} \times 100\% = 75\%$$

Ví dụ 2: Nung 10 gam một loại đá vôi có trong tự nhiên, người ta thu được 4,48 gam vôi sống (CaO). Tính hàm lượng ($CaCO_3$) có trong loại đá vôi trên (giả thuyết hiệu suất của phản ứng là 100%)

Giải:

Ta có: $n_{CaO} = \dfrac{4,48}{56} = 0,08$ (mol)



Phản ứng: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,08 $\leftarrow$ 0,08

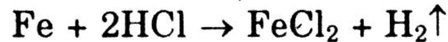
Từ (1) $\Rightarrow n_{CaCO_3\ phản\ ứng} = 0,08$ (mol)

$\Rightarrow m_{CaCO_3\ phản\ ứng} = 0,08 \times 100 = 8$ (gam)

Hay hàm lượng $CaCO_3$ có trong loại đá vôi trên là 80%

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 75 - 76

Câu 1. Phương trình hóa học:



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

Số mol của sắt tham gia phản ứng: $n_{Fe} = \frac{2,8}{56} = 0,05$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

1mol Fe tham gia phản ứng thì thu được 1mol H_2

Vậy 0,05mol Fe tham gia phản ứng thì thu được 0,05mol H_2.

a) Thể tích khí H_2 thu được ở đktc:

$$V_{H_2} = 22,4.n_{H_2} = 22,4 \times 0,05 = 1,12 \text{ (lít)}.$$

b) Theo phương trình hóa học:

1mol Fe tham gia phản ứng cần dùng 2mol HCl

Vậy 0,05mol Fe tham gia phản ứng cần dùng 0,1mol HCl

Khối lượng axit clohiđric cần dùng:

$$m_{HCl} = n_{HCl}.M_{HCl} = 0,1.36,5 = 3,65 \text{ (gam)}.$$

Câu 2. a) Phương trình hóa học: $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$

b) Số mol của lưu huỳnh tham gia phản ứng:

$$n_S = \frac{m_S}{M_S} = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ (mol)}$$

+) Theo phương trình hóa học:

1mol S tham gia phản ứng sinh ra 1mol SO_2

Vậy 0,05mol tham gia phản ứng sinh ra 0,05mol SO_2

Thể tích khí sunfurơ sinh ra ở đktc:

$$V_{SO_2} = 22,4.n_{CO_2} = 22,4 \times 0,05 = 1,12 \text{ (lít)}$$

+) Theo phương trình hóa học:

1mol S tham gia phản ứng cần 1mol O_2

Vậy 0,05mol S tham gia phản ứng cần 0,05mol O_2

Thể tích oxi cần dùng ở đktc:

$$V_{O_2} = 22,4.n_{O_2} = 22.4 \times 0,05 = 1,12 \text{ (lít)}.$$

Thể tích không khí cần dùng ở đktc:

$$V_{kk} = 5V_{O_2} = 5 \times 1,12 = 5,6 \text{ (lít)}$$

Câu 3. Phương trình hóa học: $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2\uparrow$

a) Số mol của CaO sinh ra: $n_{CaO} = \dfrac{m_{CaO}}{M_{CaO}} = \dfrac{11,2}{40+16} = 0,2$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 1mol CaO

Vậy 0,2mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 0,2mol CaO.

b) Số mol của CaO điều chế được:

$$n_{CaO} = \frac{m_{CaO}}{M_{CaO}} = \frac{7}{40+16} = 0,125 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình hóa học:

1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng, điều chế được 1mol CaO

Vậy 0,125mol $CaCO_3$ // // // 0,125mol CaO.

Khối lượng $CaCO_3$ cần dùng:

$$m_{CaCO_3} = n_{CaCO_3} . M_{CaCO_3} = 0,125 \times 100 = 1,25 \text{ (gam)}$$

c) Theo phương trình hóa học:

1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 1 mol CO_2

Vậy 3,5mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 3,5mol CO_2

Thể tích CO_2 sinh ra ở đktc:

$$V_{CO_2} = 22,4 . n_{CO_2} = 22,4 \times 3,5 = 78,4 \text{ (lít)}$$

d) Số mol CO_2 sinh ra: $n_{CO_2} = \dfrac{V}{22,4} = \dfrac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 1mol CO_2

Vậy 0,6mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 0,6mol CO_2

Khối lượng $CaCO_3$ tham gia phản ứng là:

$$m_{CaCO_3} = n_{CaCO_3} . M_{CaCO_3} = 0,6 \times 100 = 60 \text{ (gam)}.$$

Theo phương trình hóa học:

1mol CO_2 sinh ra cũng tạo ra 1mol CaO

Vậy 0,6mol CO_2 sinh ra cũng tạo ra 0,6mol CaO

Khối lượng CaO tạo thành:

$$m_{CaO} = n_{CaO} . M_{CaO} = 0,6 \times 56 = 33,6 \text{ (gam)}.$$

Câu 4*. a) Phương trình hóa học: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

b) Theo phương trình hóa học:

2mol CO tham gia phản ứng cần dùng 1mol O_2

Vậy 20mol CO tham gia phản ứng cần dùng 10mol O_2

Do đó cần dùng 10mol O_2 để sau phản ứng người ta chỉ thu một chất khí duy nhất là CO_2 (vì khí CO và O_2 đều tham gia hết vào phản ứng).

c)

CÁC THỜI ĐIỂM	SỐ MOL		
	CÁC CHẤT PHẢN ỨNG		SẢN PHẨM
	CO	O_2	CO_2
Thời điểm ban đầu t_0	20	10	0
Thời điểm t_1	15	7,5	5
Thời điểm t_2	3	1,5	17
Thời điểm kết thúc t_3	0	0	20

Câu 5*. Ta có: $d_{A/kk} = 0,552 \rightarrow M_A = d_{A/kk} \times 29 = 0,552 \times 29 = 16$

Gọi công thức hóa học của khí A là C_xH_y

Do đó: $x = \dfrac{\%C.M_{C_xH_y}}{M_C.100\%} = \dfrac{75\%.16}{12.100\%} = 1$

$y = \dfrac{\%H.M_{C_xH_y}}{M_H.100\%} = \dfrac{25\%.16}{1.100\%} = 4$

Vậy công thức hóa học của khí A là CH_4.

Phương trình hóa học: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

Số mol của khí CH_4 là: $n_{CH_4} = \dfrac{V_{CH_4}}{22,4} = \dfrac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

1mol CH_4 tham gia phản ứng cần dùng 2mol O_2

Vậy 0,5mol CH_4 tham gia phản ứng cần dùng 1mol O_2

Thể tích khí O_2 cần dùng: $V_{O_2} = n_{O_2}.22,4 = 1 \times 22,4 = 22,4$ (lít).

GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 4 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 79

Câu 1. Số mol của nguyên tố lưu huỳnh trong lưu huỳnh oxit:

$$n_S = \frac{2}{32} = 0{,}0625\ (mol)$$

Số mol của nguyên tố oxi trong lưu huỳnh oxit:

$$n_O = \frac{3}{16} = 0{,}1875\ (mol)$$

Tỉ lệ: $\frac{n_S}{n_O} = \frac{0{,}0625}{0{,}1875} = \frac{1}{3}$

Do đó, trong 1 phân tử lưu huỳnh oxit, cứ 1 nguyên tử lưu huỳnh kết hợp với 3 nguyên tử oxi. Vậy công thức hóa học đơn giản nhất là SO_3.

Câu 2. Gọi công thức hóa học của hợp chất đó là $Fe_xS_yO_z$

Ta có: $x = \frac{\%Fe.M_{Fe_xS_yO_z}}{M_{Fe}.100\%} = \frac{36{,}8\%.152}{56.100\%} = 1$

$$y = \frac{\%S.M_{Fe_xS_yO_z}}{M_S.100\%} = \frac{21\%.152}{32.100\%} = 1$$

$$z = \frac{\%O.M_{Fe_xS_yO_z}}{M_O.100\%} = \frac{42{,}2\%.152}{16.100\%} = 4$$

Vậy công thức hóa học của hợp chất đó là: $FeSO_4$.

Câu 3. a) $M_{K_2CO_3} = (2 \times 39) + (1 \times 12) + (3 \times 16) = 138$ (gam).

b) Thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố có trong K_2CO_3 là:

$$\%K = \frac{x.M_K}{M_{K_2CO_3}}.100\% = \frac{2 \times 39}{138}.100\% = 56{,}52\%$$

$$\%C = \frac{y.M_C}{M_{K_2CO_3}}.100\% = \frac{12}{138}.100\% = 8{,}7\%$$

$$\%O = \frac{z.M_O}{M_{K_2CO_3}}.100\% = \frac{3 \times 16}{138}.100\% = 34{,}78\%.$$

Câu 4. Phương trình hóa học: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

a) Số mol của $CaCO_3$ tham gia phản ứng: $n_{CaCO_3} = \frac{10}{100} = 0{,}1$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 1mol $CaCl_2$

Vậy 0,1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 0,1mol $CaCl_2$

Khối lượng $CaCl_2$ thu được:

$$m_{CaCl_2} = n_{CaCl_2} . M_{CaCl_2} = 0{,}1 \times (40 + 2.35{,}5) = 11{,}1\ (gam).$$

b) Số mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng: $n_{CaCO_3} = \dfrac{5}{100} = 0,05$ (mol)

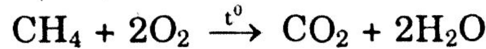
Theo phương trình hóa học:

1mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng thu được 1mol CO_2

Vậy 0,05mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng thu được 0,05mol CO_2

Thể tích CO_2 thu được: $V_{CO_2} = 24 \times n_{CO_2} = 24 \times 0,05 = 1,2$ (lít).

Câu 5. Phương trình hóa học:



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2 + 2H_2O$$

a) Theo phương trình hóa học:

Ở cùng t^0 và p, 1 lít CH_4 tham gia phản ứng cần dùng 2 lít O_2

Vậy 2 lít CH_4 tham gia phản ứng cần dùng 4 lít O_2.

b) Theo phương trình hóa học:

1mol CH_4 tham gia phản ứng sinh ra 1mol CO_2

Vậy 0,15mol CH_4 tham gia phản ứng sinh ra 0,15mol CO_2

Thể tích khí CO_2 thu được: $V_{CO_2} = 22,4 \times n_{CO_2} = 22,4 \times 0,15 = 3,36$ (lít)

c) $M_{CH_4} = 12 + (4 \times 1) = 16$ (gam)

$$d_{CH_4/kk} = \frac{M_{CH_4}}{29} = \frac{16}{29} \approx 0,55$$

Vậy khí metan nhẹ hơn không khí 0,55 lần.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Cho 8,1 gam Al tác dụng với dung dịch có chứa 21,9 gam HCl

a) Hoàn thành phản ứng hóa học

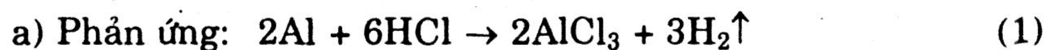
b) Sau phản ứng chất nào còn dư? Dư bao nhiêu gam?

c) Tính khối lượng $AlCl_3$ tạo thành

d) Lượng khí hiđro sinh ra ở trên có thể khử được bao nhiêu gam CuO

Lời giải

Ta có: $n_{Al} = \dfrac{8,1}{27} = 0,3$ (mol) và $n_{HCl} = \dfrac{21,9}{36,5} = 0,6$ (mol)



a) Phản ứng: $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,2 ← 0,6 → 0,2 0,3

b) Chất nào dư sau phản ứng? Khối lượng bao nhiêu?

Lập tỉ số:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{n_{Al}}{2} = \dfrac{0,3}{2} = 0,15 \\ \dfrac{n_{HCl}}{6} = \dfrac{0,6}{6} = 0,1 \end{array}\right\} \Rightarrow \text{Sau phản ứng (1) thì Al dư}$$

Từ (1) ⇒ $n_{Al\ phản\ ứng} = 0,2$ (mol) ⇒ $n_{Al\ dư} = 0,3 - 0,2 = 0,1$ (mol)

$m_{Al\ dư} = 0,1 \times 27 = 2,7$ (gam)

c) Lượng $AlCl_3$ tạo thành

Từ (1) ⇒ $n_{AlCl_3} = 0,2$ (mol) ⇒ $m_{AlCl_3} = 0,2 \times 133,5 = 26,7$ (gam)


d) Phản ứng: $H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$ (2)

(mol) 0,3 → 0,3

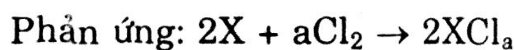
Từ (2) ⇒ $n_{CuO\ phản\ ứng} = 0,3$ (mol)

⇒ $m_{CuO\ phản\ ứng} = 0,3 \times 80 = 24$ (gam)

Bài 2. Đốt cháy 2,7 gam một kim loại X trong khí Cl_2 vừa đủ, thu được duy nhất 13,35 gam một muối clorua kim loại. Xác định tên kim loại (X)

Lời giải

Gọi a là hóa trị của kim loại X. và X là nguyên tử khối của kim loại X


Phản ứng: $2X + aCl_2 \rightarrow 2XCl_a$

(gam) 2X 2(X + 35,5a)

(gam) 2,7 13,35

$$\Rightarrow \frac{2X}{2,7} = \frac{2(X+35,5a)}{13,35} \Leftrightarrow \frac{X}{27} = \frac{X+35,5a}{13,35}$$

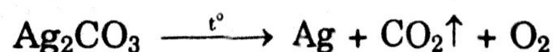
$$\Leftrightarrow 13,35X = 2,7X + 95,85a \Leftrightarrow X = 9a$$

Bảng biện luận:

a	1	2	**3**
X	96	18	**27**

Vậy a = 3; X = 27: nhôm (Al)

Bài 3. Bạc cacbonat khi bị nung ở nhiệt độ cao là:


$$Ag_2CO_3 \xrightarrow{t^o} Ag + CO_2\uparrow + O_2$$

Nếu khối lượng Ag_2CO_3 tham gia phản ứng là 27,6 gam. Hãy:

a) Tính khối lượng Ag thu được sau phản ứng

b) Tính thể tích của mỗi khí thu được ở đktc và điều kiện phòng

Lời giải


Phản ứng: $2Ag_2CO_3 \xrightarrow{t^o} 4Ag + 2CO_2\uparrow + O_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,1→ 0,2 0,1 0,05

Ta có: $n_{Ag_2CO_3} = \frac{27,6}{276} = 0,1$ (mol)

a) Tính khối lượng Ag

Từ (1) ⇒ $n_{Ag} = 2n_{Ag_2CO_3} = 2 \times 0,1 = 0,2$ (mol)

⇒ $m_{Ag\ tạo\ thành} = 0,2 \times 108 = 21,6$ (gam)

b) Tính thể tích các khí:

+) Thể tích khí CO_2 và O_2 ở đktc:

Từ (1) ⇒ $n_{CO_2} = 0,1$ (mol) ⇒ $V_{CO_2} = 0,1 \times 22,4 = 2,24$ (lít)

Và $n_{O_2} = 0,05$ (mol) ⇒ $V_{O_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ (lít)

+) Thể tích khí CO_2 và O_2 ở điều kiện phòng:

$V_{CO_2} = 0,1 \times 24 = 2,4$ (lít) và $V_{O_2} = 0,05 \times 24 = 1,2$ (lít)

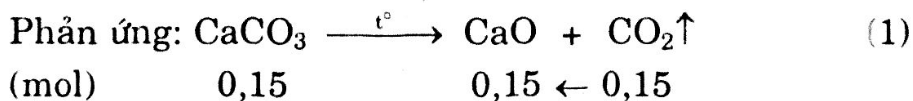
Bài 4. Nung a gam $CaCO_3$ đến khi phản ứng kết thúc thu được 3,36 lít khí CO_2 (đktc)

a) Tính khối lượng của a gam $CaCO_3$ đã nung

b) Tính khối lượng vôi tôi (CaO) thu được bằng 2 phương pháp khác nhau

Lời giải

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)



Phản ứng: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,15 0,15 ← 0,15

a) Tính a

Từ (1) ⇒ $n_{CaCO_3 \text{ bị nung}} = 0,15$ (mol)

⇒ $m_{CaCO_3 \text{ bị nung}} = 0,15 \times 100 = 15$ (gam)

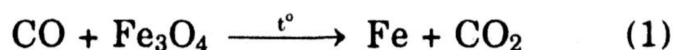
b) Tính khối lượng của CaO

Cách 1: Từ (1) ⇒ $n_{CaO} = 0,15$ (mol) ⇒ $m_{CaO} = 0,15 \times 56 = 8,4$ (gam)

Cách 2: Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho phản ứng (1), ta có: $m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2}$

⇔ $m_{CaO} = m_{CaCO_3} - m_{CO_2} = a - m_{CO_2} = 15 - 0,15 \times 44 = 8,4$ (gam)

Bài 5. Người ta điều chế sắt từ oxit sắt từ (Fe_3O_4) theo sơ đồ:

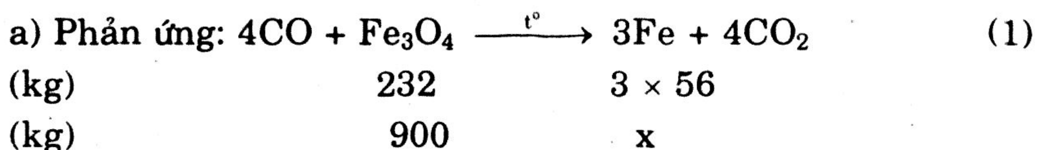


$$CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} Fe + CO_2 \quad (1)$$

a) Nếu dùng một tấn quặng chứa 90% Fe_3O_4 (còn lại là tạp chất khác) thì lượng sắt kim loại thu được là bao nhiêu kg?

b) Để thu được 1 tấn sắt thì phải dùng bao nhiêu tấn quặng nói trên? Biết sự hao hụt trong quá trình sản xuất không đáng kể.

Lời giải



a) Phản ứng: $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2$ (1)

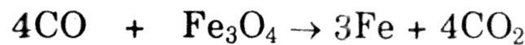
(kg) 232 3×56

(kg) 900 x

Khối lượng Fe_3O_4 trong 1 tấn quặng là: $1000 \times \dfrac{90}{100} = 900$ kg

Từ (1) ⇒ khối lượng Fe thu được là: $x = \dfrac{900 \times 3 \times 56}{232} = 651,7$ (kg)

b) 1 tấn = 1000 kg



$$4CO \;+\; Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe + 4CO_2$$

(kg) 232 3×56

(kg) y 1000

Khối lượng Fe_3O_4 phản ứng: $y = \dfrac{232 \times 1000}{3 \times 56} = 1380{,}95$ (kg)

Vì trong quặng chứa 90% Fe_3O_4 nên khối lượng quặng là:

$$1380{,}95 \times \frac{100}{90} \approx 1530 \text{ kg} \approx 1{,}53 \text{ (tấn)}$$

Bài 6. Cho $3{,}612.10^{23}$ phân tử MgO tác dụng vừa đủ với axit clohiđric.

a) Tính số phân tử axit cần dùng?

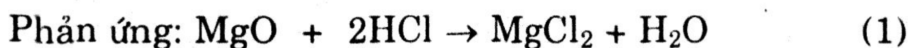
b) Tính số phân tử muối magie clorua tạo thành?

c) Tính số nguyên tử H và O tạo thành?

Lời giải

Ta có: $n_{MgO} = \dfrac{3{,}612.10^{23}}{6.10^{23}} = 0{,}602$ (mol)

a) Số phân tử axit:



Phản ứng: $MgO \;+\; 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ (1)

(mol) 0,602 → 1,204 0,602 0,602

Từ (1) $\Rightarrow n_{HCl} = 1{,}204$ (mol)

$\Rightarrow$ Số phân tử HCl = $1{,}202 \times 6.10^{23} = 7{,}224.10^{23}$ (phân tử)

b) Từ (1) $\Rightarrow n_{MgCl_2} = 0{,}602$ (mol)

$\Rightarrow$ Số phân tử $MgCl_2 = 0{,}602 \times 6.10^{23} = 3{,}612.10^{23}$ (phân tử)

c) Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2O} = 0{,}602$ (mol)

- $n_H = 2n_{H_2O} = 2 \times 0{,}602 = 1{,}204$ (mol)

$\Rightarrow$ Số nguyên tử H là: $1{,}204 \times 6.10^{23} = 7{,}224.10^{23}$ (nguyên tử)

- $n_O = n_{H_2O} = 0{,}602$ (mol)

$\Rightarrow$ Số nguyên tử O là: $0{,}602 \times 6.10^{23} = 3{,}612.10^{23}$ (nguyên tử)

Bài 7. a) Cacbon oxit CO tác dụng với khí oxi tạo ra cacbon đioxit. Hãy viết phương trình phản ứng

b) Nếu muốn đốt cháy 20 mol CO thì phải dùng bao nhiêu mol O_2 để sau phản ứng người ta chỉ thu được một chất khí duy nhất?

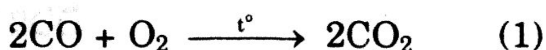
c) Hãy điền vào những ô trống số mol các chất phản ứng và sản phẩm có ở những thời điểm khác nhau, biết hỗn hợp CO và O_2 ban đầu được lấy đúng tỉ lệ về số mol các chất theo phương trình phản ứng.

Các thời điểm	Số mol		
	Các chất phản ứng		Sản phẩm
	CO	O_2	CO_2
Thời điểm ban đầu t_0	20	......	......
Thời điểm t_1	15	.....	.....
Thời điểm t_2	....	1,5	..
Thời điểm kết thúc t_3	....	.....	20

Lời giải

a) Phản ứng:

$$2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 \qquad (1)$$



(mol) 20 → 10

b) Từ (1) ⇒ $n_{O_2 \text{phản ứng}} = 10$ (mol)

c)

Các thời điểm	Số mol		
	Các chất phản ứng		Sản phẩm
	CO	O_2	CO_2
Thời điểm ban đầu t_0	20	10	20
Thời điểm t_1	15	7,5	7,5
Thời điểm t_2	3	1,5	3
Thời điểm kết thúc t_3	20	10	20

Bài 8. Hãy tìm thể tích khí oxi đủ để đốt cháy hết 11,2 lít khí A. biết rằng:

– Khí A có tỉ khối đối với không khí là 0,552

– Thành phần theo khối lượng của khí A là: 75%C và 25%H.

Các thể tích khối đo ở đktc

Lời giải

Ta có: $M_A = 0,552 \times 29 = 16$

Xét 100 gam (A) ⇒ $m_C = 75$ gam và $m_H = 25$ gam

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{M_A}{100\%} \Leftrightarrow \frac{12x}{75} = \frac{y}{25} = \frac{16}{100}$$

Giải hệ phương trình được: x = 1; y = 4 ⇒ CTPT (A): CH_4

Phản ứng: $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O \qquad (1)$



(mol) $\frac{11,2}{22,4} = 0,5 \rightarrow 1$

Từ (1) ⇒ $n_{O_2 \text{phản ứng}} = 1$ (mol) ⇒ $V_{O_2 \text{phản ứng}} = 1 \times 22,4 = 22,4$ (lít)

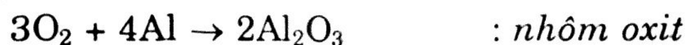
OXI - KHÔNG KHÍ

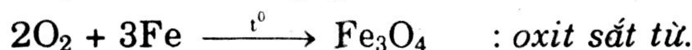
§1. TÍNH CHẤT CỦA OXI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

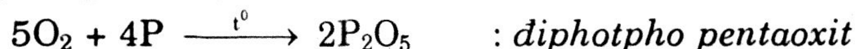
Tính chất hoá học

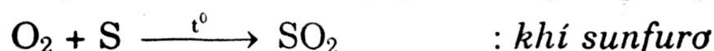
a) Tác dụng với kim loại → oxit bazơ


$3O_2 + 4Al \rightarrow 2Al_2O_3$: *nhôm oxit*

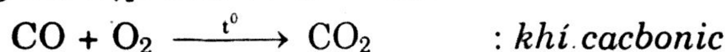

$2O_2 + 3Fe \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$: *oxit sắt từ.*

b) Tác dụng với phi kim → oxit axit.

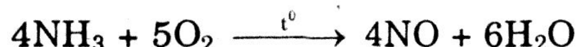

$5O_2 + 4P \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5$: *điphotpho pentaoxit*


$O_2 + S \xrightarrow{t^0} SO_2$: *khí sunfurơ*

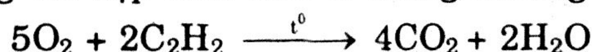
c) Tác dụng với hợp chất vô cơ → oxit

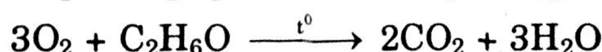

$CO + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$: *khí cacbonic*


$2SO_2 + O_2 \underset{450^0C}{\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$: *lưu huỳnh trioxit*


$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 4NO + 6H_2O$

d) Tác dụng với hợp chất hữu cơ thông thường tạo CO_2 và hơi H_2O


$5O_2 + 2C_2H_2 \xrightarrow{t^0} 4CO_2 + 2H_2O$

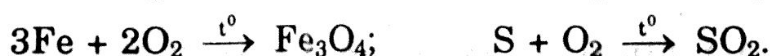

$3O_2 + C_2H_6O \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 84

Câu 1. Khí oxi là một đơn chất *phi kim rất hoạt động*. Oxi có thể phản ứng với nhiều *phi kim, kim loại, hợp chất.*

Câu 2. *Ví dụ:* Oxi tác dụng với hầu hết các chất ở nhiệt độ cao:


$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5$; $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$


$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$; $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$.

Câu 3. Phương trình hóa học: $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

Câu 4. a) Phương trình hóa học: $4P + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5$

Số mol của P: $n_P = \dfrac{m_P}{M_P} = \dfrac{12,4}{31} = 0,4$ (mol)

Số mol của O_2: $n_{O_2} = \dfrac{m_{O_2}}{M_{O_2}} = \dfrac{17}{32} = 0,53125$ (mol)

Ta thấy: $\dfrac{n_P}{4} < \dfrac{n_{O_2}}{5}$

Do đó P hết, O_2 dư và số mol O_2 tham gia phản ứng là:

4mol P tham gia phản ứng cùng 5mol O_2

Vậy 0,4mol P tham gia phản ứng cùng 0,5mol O_2

Số mol O_2 dư: $n_{O_2\,dư} = n_{O_2} - n_{O_2\,pứ} = 0,53125 - 0,5 = 0,03125$ (mol)

b) Theo phương trình hóa học:

4mol P tham gia phản ứng tạo thành 2mol P_2O_5

Vậy 0,4mol P tham gia phản ứng tạo thành 0,2mol P_2O_5

Khối lượng P_2O_5 tạo thành là:

$$m_{P_2O_5} = n_{P_2O_5} . M_{P_2O_5} = 0,2 \times (2 \times 31 + 5 \times 16) = 28,4 \text{ (gam)}.$$

Câu 5*. Khối lượng lưu huỳnh trong 24kg than đá:

$$m_S = 24000.0,5\% = 120 \text{ (gam)}.$$

Số mol của lưu huỳnh: $n_S = \dfrac{m_S}{M_S} = \dfrac{120}{32} = 3,75 \text{ (mol)}$

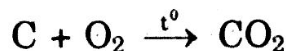
Khối lượng của cacbon trong 24kg than đá:

$$m_C = 24000 \times (100\% - 0,5\% - 1,5\%) = 23520 \text{ (gam)}$$

Số mol của cacbon:

$$n_c = \frac{m_c}{M_c} = \frac{23520}{12} = 1960 \text{ (mol)}$$

Phương trình hóa học: $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$



$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$

Theo phương trình hóa học:

1mol S tham gia phản ứng sinh ra 1mol SO_2

Vậy 3,75mol S tham gia phản ứng sinh ra 3,75mol SO_2

Thể tích khí SO_2 sinh ra: $V_{SO_2} = 22,4 \times n_{SO_2} = 22,4 \times 3,75 = 84$ (lít)

1mol C tham gia phản ứng sinh ra 1mol CO_2

Vậy 1960mol C tham gia phản ứng sinh ra 1960mol CO_2

Thể tích khí CO_2 sinh ra:

$$V_{CO_2} = 22,4 \times n_{CO_2} = 22,4 \times 1960 = 43904 \text{ (lít)}.$$

Câu 6. a) Con dế mèn (hoặc con châu chấu) sẽ bị chết vì sau một thời gian trong bình kín hết oxi mà oxi lại cần cho sự sống của con dế.

b) Phải sục không khí vào các bể nuôi cá cảnh hoặc các chậu, bể chứa cá sống, vì cung cấp thêm oxi cho cá, giúp cá sống tốt hơn.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

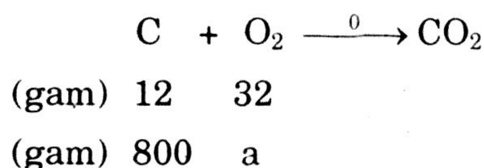
Bài 1. Tính khối lượng khí oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 1 kg than (chứa 80% cacbon). Biết những hợp chất còn lại không cháy được.

Lời giải

Khối lượng cacbon trong 1 kg than là:

$$1000 \times \frac{80}{100} = 800 \text{ (gam)}$$

Phản ứng:



$$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$$

(gam) 12 32

(gam) 800 a

Khối lượng oxi cần dùng là:

$$a = \frac{800 \times 32}{12} = 2133 \text{ gam} = 2{,}13 \text{ kg}$$

Bài 2. Cho một gam bột sắt tiếp xúc với oxi một thời gian thấy khối lượng bột đã vượt lên 1,41 gam. Nếu chỉ tạo thành một oxit sắt duy nhất thì đó là oxit nào trong các oxit sau: FeO; Fe_2O và Fe_3O_4?

Lời giải

Khi để sắt tiếp xúc với oxi sẽ bị oxi hóa nên kim loại tăng lên là khối lượng oxi: $m_O = 1{,}41 - 1 = 0{,}41$ gam

Gọi công thức tổng quát của oxit sắt: Fe_xO_y

Ta có: $M_{Fe_xO_y} = 56x + 16y = m_{Fe} + m_O$

Lập tỉ lệ:

$$\frac{56x}{m_{Fe}} = \frac{16y}{m_O} \Leftrightarrow \frac{56x}{1} = \frac{16y}{0{,}41} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{16 \times 1}{56 \times 0{,}41} \approx \frac{2}{3}$$

Chọn x = 2; y = 3 ⇒ Công thức oxit: Fe_2O_3

Bài 3. Đốt cháy hoàn toàn 20 gam một hợp khí gồm 80% C_4H_{10} và 20% CH_4. Hãy tính:

a) Khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

b) Khối lượng khí oxi tham gia phản ứng đốt cháy.

c) Tính thể tích CO_2 và khối lượng nước thu được.

Lời giải

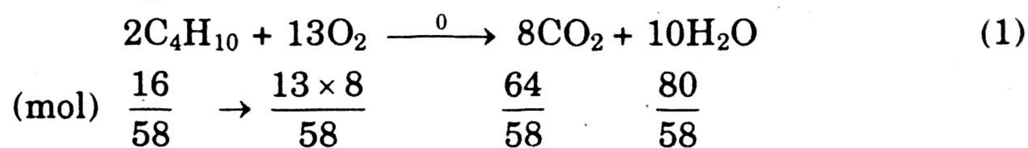
a) Tính khối lượng mỗi khí:

Ta có: $m_{C_4H_{10}} = 20 \times \frac{80}{100} = 16$ gam và $m_{CH_4} = 20 \times \frac{20}{100} = 4$ gam

b) Khối lượng khí oxi tham gia phản ứng:

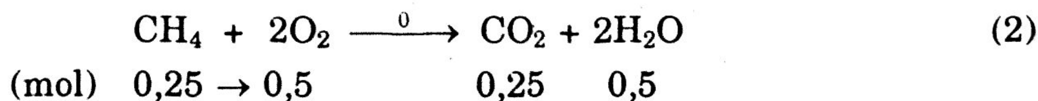
Ta có: $n_{C_4H_{10}} = \frac{16}{58}$ (mol) và $n_{CH_4} = \frac{4}{16} = 0,25$ (mol)

Phản ứng:



$$2C_4H_{10} + 13O_2 \xrightarrow{0} 8CO_2 + 10H_2O \quad (1)$$

(mol) $\frac{16}{58} \rightarrow \frac{13 \times 8}{58} \quad \frac{64}{58} \quad \frac{80}{58}$



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{0} CO_2 + 2H_2O \quad (2)$$

(mol) $0,25 \rightarrow 0,5 \quad 0,25 \quad 0,5$

Từ (1), (2) $\Rightarrow$ tổng số mol O_2 là: $\frac{13 \times 8}{58} + 0,5 = \frac{133}{58}$ (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng oxi phản ứng: $\frac{133}{58} \times 32 \simeq 73,38$ (gam)

c) Từ (1), (2) $\Rightarrow n_{CO_2 \text{tổng cộng}} = \frac{64}{58} + 0,25 = \frac{78,5}{58}$ (mol)

$\Rightarrow V_{CO_2} = \frac{75,8}{58} \times 22,4 \simeq 30,32$ (lít)

Từ (1), (2) $\Rightarrow n_{H_2O(1),(2)} = \frac{80}{58} + 0,5 = \frac{109}{58}$ (mol)

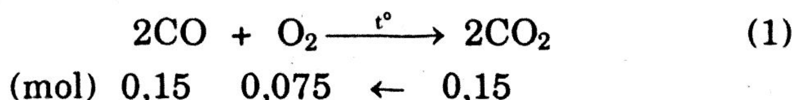
$\Rightarrow m_{H_2O} = \frac{108}{58} \times 18 \simeq 33,83$ (gam)

Bài 4. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp khí (Z) gồm CO và H_2 cần dùng 4,48 lít khí O_2 (đktc). Thể tích khí sinh ra chứa 3,36 lít CO_2. Hãy tính thành phần phần trăm theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

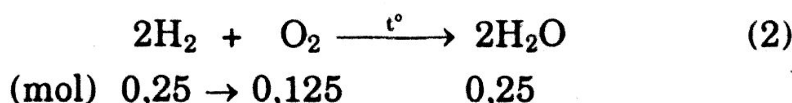
Ta có : $n_{O_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol) và $n_{CO_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)

Phản ứng:



$$2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 \quad (1)$$

(mol) $0,15 \quad 0,075 \leftarrow 0,15$



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O \quad (2)$$

(mol) $0,25 \rightarrow 0,125 \quad 0,25$

Từ (1) $\Rightarrow n_{O_2 \text{phản ứng}} = 0,075$ (mol)

$\Rightarrow n_{O_2(2)} = 0,2 - 0,075 = 0,125$ (mol)

Vì là chất khí nên %V = %n

Vậy $\%V_{CO} = \%n_{CO} = \frac{0,15}{0,15 + 0,25} \times 100\% = 37,5\%$

$\%V_{H_2} = \%n_{H_2} = \frac{0,25}{0,15 + 0,25} \times 100\% = 62,5\%$

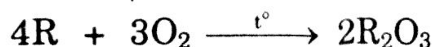
Bài 5. Cho 3,36 lít oxi (đktc) phản ứng hoàn toàn với kim loại có hóa trị (III), thu được 10,2 gam oxit. Xác định tên kim loại đó.

Lời giải

Gọi kim loại hóa trị (III) là R và nguyên tử khối là R

Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15$ (mol)

Phản ứng:



$$4R + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2R_2O_3$$

(mol) $0,2 \leftarrow 0,15 \rightarrow 0,1$

Theo đề bài, ta có phương trình:

$$m_{R_2O_3} = 0,1(2R + 48) = 10,2 \Leftrightarrow 2R + 48 = 102 \Rightarrow R = 27\text{: Nhôm (Al)}$$

Bài 6. Oxi hóa 22,4 gam sắt, thu được 32 gam oxit sắt

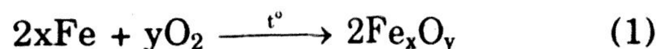
a) Xác định tên và công thức của oxit sắt

b) Xác định hóa trị của sắt trong oxit này

Lời giải

a) Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{22,4}{56} = 0,4$ (mol)

Phản ứng:



$$2xFe + yO_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_xO_y \qquad (1)$$

(mol) $0,4 \rightarrow \qquad \dfrac{0,4}{x}$

Theo đề bài, ta có phương trình:

$$\frac{0,4}{x}(56x + 16y) = 32 \Leftrightarrow 16y = 24x \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{16}{24} = \frac{2}{3}$$

Chọn x = 2, y = 3 ⇒ công thức oxit sắt: Fe_2O_3

b) Hóa trị của sắt trong Fe_2O_3 là: III

Bài 7. Đốt cháy hoàn toàn 24 kg than đá có chứa 0,5% tạp chất lưu huỳnh và 1,5% tạp chất khác không cháy được. Tính thể tích khí CO_2 và SO_2 tạo thành (đktc)

Lời giải

Khối lượng lưu huỳnh là: $24 \times \dfrac{0,5}{100} = 0,12$ (kg)

Khối lượng tạp chất là: $24 \times \dfrac{1,5}{100} = 0,36$ (kg)

Khối lượng của cacbon là: $24 - (0,12 + 0,36) = 23,52$ (kg)

Phản ứng:



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 \quad (1)$$

12 (kg) 22,4 (lít)

23,52 (kg) x (lít)

$$\Rightarrow x = \frac{23,52 \times 22,4}{12} = 43,904 \text{ (lít)}$$



$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2 \quad (2)$$

32 (kg) 22,4 (lít)

0,12 (kg) y (lít)

$$\Rightarrow y = \frac{0,12 \times 22,4}{32} = 0,084 \text{ (lít)}$$

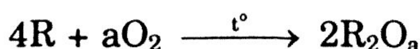
Bài 8. Đốt cháy hết 0,8 gam một nguyên tố (R) trong không khí, dẫn toàn bộ sản phẩm thu được qua nước vôi trong, thì nước vôi trong bị vẩn đục và nặng thêm 1,6 gam.

a) Xác định tên của nguyên tố (R)

b) Hãy viết các phương trình phản ứng và giải thích hiện tượng xảy ra

Lời giải

a) Xác định R:



$$4R + aO_2 \xrightarrow{t^o} 2R_2O_a$$

(gam) 4R 2(2R + 16a)

(gam) 0,8 1,6

Khối lượng bình đựng nước vôi tăng chính là khối lượng của R_2O_a

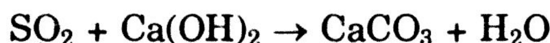
$$\frac{4R}{0,8} = \frac{2(2R+16a)}{1,6} \Leftrightarrow 6,4R = 3,2R + 25,6a \Leftrightarrow R = 8a$$

Bảng biện luận:

a	1	2	3	**4**
R	8	16	24	**32**

⇒ Nghiệm hợp lí: a = 4; R = 32: lưu huỳnh (S)

b) Phản ứng: $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$



$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

Do, SO_2 kết hợp với $Ca(OH)_2$ tạo kết tủa $CaSO_3$ nên làm đục nước vôi trong.

Bài 9. Cho 17,92 lít O_2 (đktc) vào bình đựng 20 gam hỗn hợp lưu huỳnh và hiđro rồi thực hiện phản ứng cháy sau khi phản ứng xong, ngâm bình vào nước đá.

a) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của các chất có trong bình trước khi đốt? Biết số phân tử hiđro trong hỗn hợp là $2,4.10^{23}$ phân tử

b) Khối lượng các chất có trong bình sau phản ứng?

Lời giải

a) Ta có: $n_{H_2} = 0,4 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{H_2} = 0,4 \times 2 = 0,8 \text{ (gam)}$

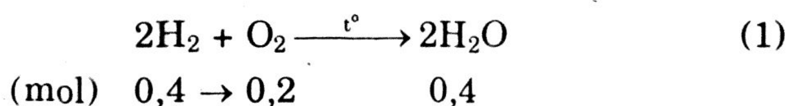
$\Rightarrow m_S = 20 - 0,8 = 19,2 \text{ (gam)} \Rightarrow n_S = \dfrac{19,2}{32} = 0,6 \text{ (mol)}$

Vậy: $\% m_{H_2 \text{ban đầu}} = \dfrac{0,8}{20} \times 100\% = 4\%$

và $\% m_{S \text{ phản ứng}} = \dfrac{19,2}{20} \times 100\% = 96\%$

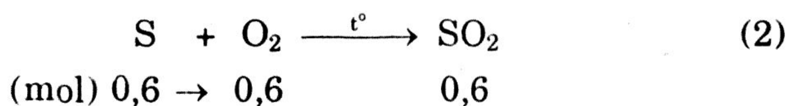
b) Tính khối lượng các chất sau phản ứng

Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{17,92}{22,4} = 0,8 \text{ (mol)}$



$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$ (1)

(mol) 0,4 → 0,2 0,4



$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$ (2)

(mol) 0,6 → 0,6 0,6

Từ (1), (2) ⇒ sau phản ứng gồm:

$n_{H_2O} = 0,4 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{H_2O} = 0,4 \times 18 = 7,2 \text{ (gam)}$

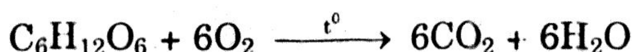
Và $n_{SO_2} = 0,6 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{SO_2} = 0,6 \times 64 = 38,4 \text{ (gam)}$

§2. SỰ OXI HOÁ – PHẢN ỨNG HOÁ HỢP ỨNG DỤNG CỦA OXI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Sự tác dụng của một chất với oxi gọi là sự oxi hoá.*

Ví dụ: $Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} CuO$



$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{t^0} 6CO_2 + 6H_2O$

✎ *Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có một chất mới (sản phẩm) được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.*

Ví dụ: $4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$.



$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2FeCl_3$

Phản ứng hòa tan đá vôi tạo thành hang động trong tự nhiên:



$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

✎ ***Ứng dụng của oxi***

- *Oxi cần thiết cho sự hô hấp của người và động vật*
- *Cần oxi để đốt cháy nhiên liệu (củi, than, dầu, xăng...)... lấy nhiệt dùng trong đời sống và trong sản xuất.*
- *Oxi nén trong bình đặc biệt dùng trong y học, cho những người làm việc dưới nước, trong hầm mỏ, ở trên cao...*
- *Oxi lỏng dùng để đốt nhiên liệu trong tên lửa.*

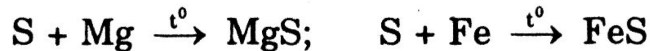
B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 87

Câu 1. a) Sự tác dụng của oxi với một chất là *sự oxi hóa.*

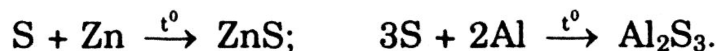
b) Phản ứng hóa hợp là phản ứng hóa học trong đó chỉ có *một chất mới* được tạo thành từ hai hay nhiều *chất ban đầu.*

c) Khí oxi cần cho *sự hô hấp* của người, động vật và cần để *đốt nhiên liệu* trong đời sống và sản xuất.

Câu 2. Phương trình hóa học:



$S + Mg \xrightarrow{t^0} MgS$; $S + Fe \xrightarrow{t^0} FeS$



$S + Zn \xrightarrow{t^0} ZnS$; $3S + 2Al \xrightarrow{t^0} Al_2S_3$.

Câu 3*. Thể tích khí metan CH_4 nguyên chất:

$$\frac{1000.98}{100} = 980 \text{ (lít) ; } (1m^3 = 1000 \text{ lít})$$

Số mol của khí metan CH_4: $n_{CH_4} = \frac{V_{CH_4}}{22,4} = \frac{980}{22,4} = 43,75$ (mol)



Phương trình hóa học: $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2 + 2H_2O$

Theo phương trình hóa học:

1mol CH_4 tham gia phản ứng cần 2 mol O_2

Vậy 43,75mol CH_4 tham gia phản ứng cần 87,5 mol O_2

Thể tích khí oxi cần dùng:

$$V_{O_2} = 22,4 \times n_{O_2} = 22,4 \times 87,5 = 1960 \text{ (lít)}.$$

Câu 4. a) Khi cho một cây nến đang cháy vào một lọ thủy tinh rồi đậy nút kín, ta thấy ngọn lửa cây nến sẽ yếu dần rồi tắt, vì khi cây nến cháy lượng oxi trong lọ thủy tinh sẽ giảm dần rồi hết, lúc đó nến sẽ tắt.

b) Khi tắt đèn cồn người ta đậy nắp đèn lại, vì: để ngăn không cho cồn và không khí tiếp xúc (trong không khí có oxi).

Câu 5. a) Khi càng lên cao thì tỉ lệ thể tích khí oxi trong không khí càng giảm vì khí oxi nặng hơn không khí.

b) Phản ứng cháy của các chất trong bình chứa oxi lại mãnh liệt hơn trong không khí, vì ở trong bình chứa oxi, bề mặt tiếp xúc của các chất cháy với oxi lớn hơn nhiều lần trong không khí.

c) Bệnh nhân bị khó thở và những người thợ lặn làm việc lâu dưới nước... đều phải thở bằng khí oxi nén trong bình đặc biệt, vì oxi cần cho sự hô hấp để oxi hóa chất dinh dưỡng trong cơ thể người sinh ra năng lượng để duy trì sự sống.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Viết phương trình hóa học biểu diễn sự oxi hóa các chất sau:

a) Rượu etylic (C_2H_6O) b) Khí metan (CH_4)

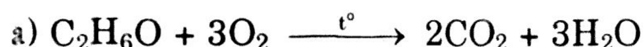
c) Khí đất đèn (C_2H_2) d) Khí gas (C_4H_{10})

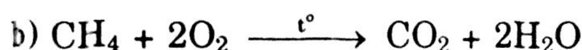
e) Khí ammoniac (NH_3) tạo thành NO và H_2O

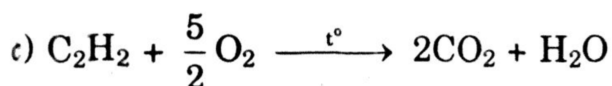
f) Khí hiđro

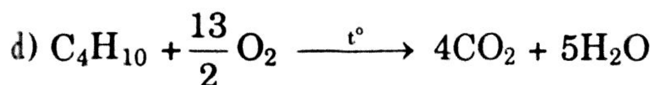
Sản phẩm cháy của các hợp chất: C_2H_6O; C_2H_2; CH_4; C_4H_8 đều tạo thành CO_2 và H_2O

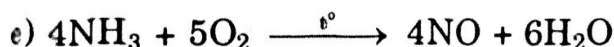
Lời giải

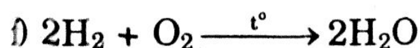

a) $C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$


b) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$

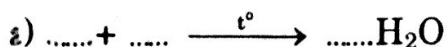

c) $C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + H_2O$

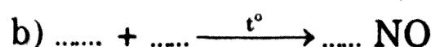

d) $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 5H_2O$


e) $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 4NO + 6H_2O$

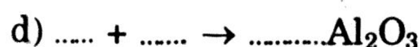

f) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

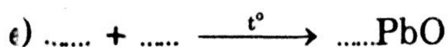
Bài 2. Điền các chất và hệ số thích hợp vào các chỗ trống trong các phản ứng sau

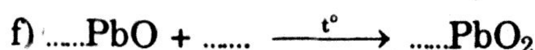

a) ......+ ..... $\xrightarrow{t^o}$ ......H_2O


b) ...... + ... $\xrightarrow{t^o}$ ..... NO

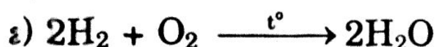

c) ..NO + ... → NO_2

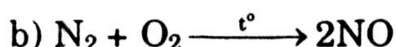

d) ..... + ... → ....Al_2O_3

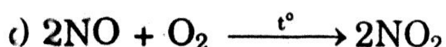

e) ...... + ... $\xrightarrow{t^o}$ .....PbO

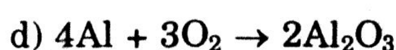

f) .....PbO + ... $\xrightarrow{t^o}$ ......PbO_2

Lời giải

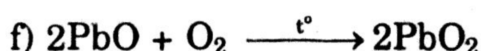

a) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$


b) $N_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2NO$


c) $2NO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2NO_2$


d) $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$


e) $O_2 + 2Pb \xrightarrow{t^o} 2PbO$


f) $2PbO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2PbO_2$

Bài 3. Một bình có chứa 33,6 lít khí oxi (đktc) với lượng khí oxi này có thể đốt cháy hoàn toàn được:

a) Bao nhiêu mol photpho, mol lưu huỳnh và mol cacbon

b) Bao nhiêu gam bột kẽm và bột sắt

c) Bao nhiêu mol C_2H_6; CO; $C_2H_4O_2$

Lời giải

Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{33,6}{22,4} = 1,5$ (mol)

a) Phản ứng:



$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$

(mol) 1,2 ← 1,5



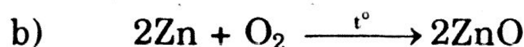
$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$

(mol) 1,5 ← 1,5



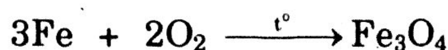
$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

(mol) 1,5 ← 1,5



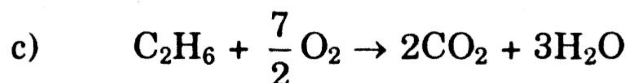
b) $2Zn + O_2 \xrightarrow{t^o} 2ZnO$

(mol) 3 ← 1,5



$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$

(mol) 2,25 ← 1,5



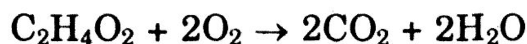
c) $C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

(mol) $\frac{3}{7}$ ← 1,5



$2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2$

(mol) 3 ← 1,5



$C_2H_4O_2 + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

(mol) 0,75 ← 1,5

Bài 4. Tính khối lượng oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp

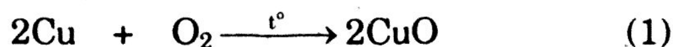
a) 0,25 mol Cu; 0,09 mol Fe và 0,75 mol bari.

b) 7,75 gam photpho; 11,2 gam lưu huỳnh và 1,08 gam cacbon.

c) 5,6 lít C_2H_6; 0,896 lít C_2H_2 và 3,36 lít C_2H_4.

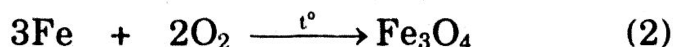
Lời giải

a) Phản ứng:



$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO$ (1)

(mol) 0,25 → 0,125



$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$ (2)

(mol) 0,09 → 0,06



$2Ba + O_2 \rightarrow 2BaO$ (3)

(mol) 0,75 → 0,375

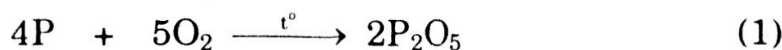
Từ (1), (2), (3) ⇔ $\sum n_{O_2} = 0,125 + 0,06 + 0,375 = 0,56$ (mol)

Vậy $m_{O_2} = 0,56 \times 32 = 17,92$ (gam)

b) Ta có: $n_P = \frac{7,75}{31} = 0,25$ (mol); $n_S = \frac{11,2}{32} = 0,35$ (mol)

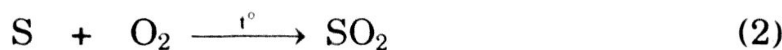
và $n_C = \frac{1,08}{12} = 0,09$ (mol)

Phản ứng:



$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5 \quad (1)$$

(mol) 0,25 → 0,3125



$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2 \quad (2)$$

(mol) 0,35 → 0,35



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 \quad (3)$$

(mol) 0,09 → 0,09

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow \sum n_{O_2} = 0,3125 + 0,35 + 0,09 = 0,7525$ (gam)

$\Rightarrow m_{O_2} = 0,7525 \times 32 = 24,08$ (gam)

c) Tương tự

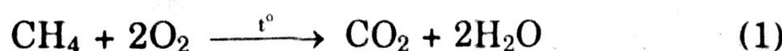
Bài 5. Để đốt cháy hoàn toàn 3,7 gam hỗn hợp (Z) gồm metan và khí butan (C_4H_{10}). Sau khi kết thúc phản ứng, thu được 11 gam khí CO_2. Tính phần trăm theo khối lượng mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

Gọi a là số mol CH_4 và b là số mol C_4H_{10}

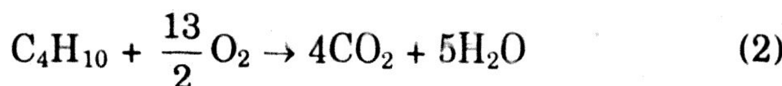
Ta có: $n_{CO_2} = \frac{11}{44} = 0,25$ (mol)

Phản ứng:



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O \quad (1)$$

(mol) a → a



$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O \quad (2)$$

(mol) b → 4b

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} m_Z = m_{CH_4} + m_{C_4H_{10}} \\ n_{CO_2} = n_{CO_2(1)} + n_{CO_2(2)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 16a + 58b = 3,7 \\ a + 4b = 0,25 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,05; b = 0,05

Vậy: $\%m_{CH_4} = \frac{0,05 \times 16}{3,7} \times 100\% = 21,62\%$

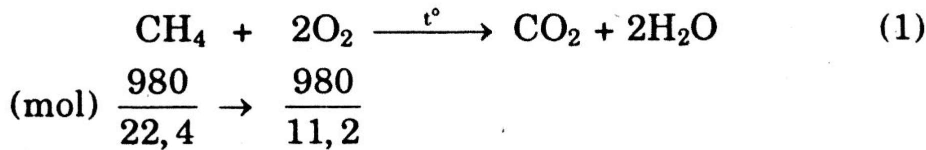
$\%m_{C_4H_{10}} = \frac{0,05 \times 58}{3,7} \times 100\% = 78,38\%$

Bài 6. Tính thể tích khí oxi cần thiết để đốt cháy hoàn toàn khí metan (CH_4) có trong 1 m^3 khí chứa 2% tạp chất không cháy. Các thể tích đó được đo ở đktc

Lời giải

Thể tích khí metan là: $1 - 1 \times \dfrac{2}{100} = 0,98\ m^3 = dm^3 = 980$ (lít)

Phản ứng:



$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O \qquad (1)$$

$$(mol)\quad \frac{980}{22,4} \rightarrow \frac{980}{11,2}$$

Từ (1) $\Rightarrow n_{O_2} = \dfrac{980}{11,2}$ (mol)

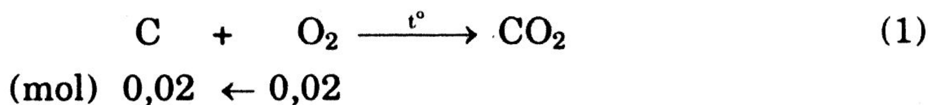
$$\Rightarrow V_{O_2} = \frac{980}{11,2} \times 22,4 = 1960\ (lít) = 1960\ dm^3 = 1,96\ m^3$$

Bài 7. Đốt cháy cacbon bình chứa khí oxi dư, cho sản phẩm đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thì thu được 2 gam kết tủa. Tính khối lượng cacbon đem dùng, nếu hiệu suất phản ứng 90%.

Lời giải

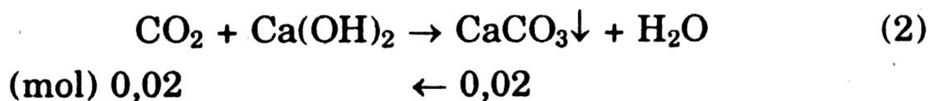
Ta có: $n_{CaCO_3} = \dfrac{2}{100} = 0,02$ (mol)

Phản ứng:



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 \qquad (1)$$

$$(mol)\quad 0,02 \leftarrow 0,02$$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \qquad (2)$$

$$(mol)\quad 0,02 \qquad\qquad \leftarrow 0,02$$

Từ (1), (2) $\Rightarrow$ số mol cacbon phản ứng: 0,02 (mol)

$\Rightarrow$ khối lượng cacbon phản ứng: $0,02 \times 12 = 0,24$ (gam)

Vì H = 90% $\Rightarrow$ khối lượng cacbon cần dùng là:

$$0,24 \times \frac{100}{90} = 0,2667\ (gam)$$

§3. OXIT

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Oxit là hợp chất hoá học gồm 2 nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi.*

Ví dụ: SO_2, Al_2O_3, CuO...

✎ Công thức của oxit có dạng R_xO_y trong đó:

- R: là kí hiệu một nguyên tố (có hoá trị a)
- x, y lần lượt là chỉ số của R và O.

↳ *Oxit bazơ: là oxit của kim loại và tương ứng với một bazơ.*

Ví dụ: BaO tương ứng với bazơ $Ba(OH)_2$.

Fe_2O_3 tương ứng với bazơ $Fe(OH)_3$.

↳ *Oxit axit: là oxit của phi kim và tương ứng với một axit.*

Ví dụ: SO_3 tương ứng với axit H_2SO_4.

N_2O_5 tương ứng với axit HNO_3

↳ ***Tên gọi của oxit.***

- *Tên oxit = Tên nguyên tố + oxit.*

Ví dụ: BaO : Bari oxit

Na_2O : Natri oxit

- *Nếu kim loại có nhiều hoá trị:*

Tên oxit: Tên kim loại (kem theo hoá trị) + oxit.

Ví dụ: FeO : sắt (II) oxit

Fe_2O_3 : sắt (III) oxit Cr_2O_3: Crom (III) oxit

- *Nếu phi kim có nhiều hoá trị:*

Tên oxit: Tên phi kim + oxit

(kèm tiền tố chỉ số nguyên tử) (kèm tiền tố chỉ số nguyên tử)

Các tiền tố: mono là 1, đi là 2, tri là 3, teta là 4, pen ta là 5, hexa là 6

Ví dụ: NO_2 : nitơ đioxit

N_2O_5 : đinitơ pentaoxit hay đinitơ pentoxit.

SO_3 : lưu huỳnh trioxit.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 91

Câu 1. Oxit là *hợp chất* của *hai* nguyên tố, trong đó có một *nguyên tố* là *oxi*. Tên của oxit là tên *nguyên tố* cộng với từ *oxit*.

Câu 2. a) Gọi công thức hóa học: P_xO_y

Qui tắc hóa trị: x.V = y.II ⇒ x = 2, y = 5

Vậy công thức hóa học của photpho (V) oxit là: P_2O_5.

b) Gọi công thức hóa học: Cr_xO_y

Qui tắc hóa trị: x.III = y.II ⇒ x = 2, y = 3

Vậy công thức hóa học của crom (III) oxit là: Cr_2O_3.

Câu 3. a) Oxit axit: CO_2, SO_3

Oxit bazơ: Na_2O, CaO.

b) Thành phần trong công thức của các oxit là:

Oxit axit gồm phi kim và oxi.

Oxit bazơ gồm kim loại và oxi.

c) Tên gọi: Oxit axit = tên phi kim + oxit

CO_2: cacbon đioxit; SO_3: lưu huỳnh trioxit

Oxit bazơ = tên kim loại + oxit.

Na_2O: natri oxit; CaO: canxi oxit.

Câu 4. Oxit bazơ: Fe_2O_3, CuO, CaO

Oxit axit: SO_3, N_2O_5, CO_2.

Câu 5.

Na_2O, ta có: 2.I = 1.II → đúng

NaO, ta có: 1.I ≠ 1.II → sai

$CaCO_3$, ta có: 1.II = 1.II → đúng

$Ca(OH)_2$, ta có: 1.II = 2.I → đúng

HCl, ta có: 1.I = 1.I → đúng

CaO, ta có: 1.II = 1.II → đúng

Ca_2O, ta có: 2.II ≠ 1.II → sai

FeO, ta có: 1.II = 1.II → đúng.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Một oxit của kim loại (X) có hóa trị VI và chứa 48% oxi theo khối lượng. Xác định tên của (X) và công thức oxit

Lời giải

Gọi công thức của (X) có dạng: XO_3 và X là nguyên tử khối

Theo đề bài, ta có: $\%O = \dfrac{3 \times 16}{X + 3 \times 16} \times 100\% = 48\%$

Vậy công thức oxit là: CrO_3

Bài 2. Hợp chất với oxi của nguyên tố X có dạng X_aO_b gồm 7 nguyên tử trong phân tử. Tỉ lệ khối lượng giữa X và oxi là 1 : 1,29. Xác định tên của X và công thức oxit

Lời giải

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + b = 7 \\ \dfrac{a.X}{16b} = \dfrac{1}{1,29} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 7 \\ X.a = 12,4\,b \end{cases}$$

Với a, b là những số nguyên dương

Bảng biện luận:

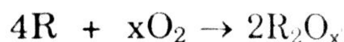
a	1	2	3	4	5	6
b	6	5	4	3	2	1
X	74,4	31	16,5	9,3	4,96	2,067

Vậy nghiệm hợp lí là: a = 2; b = 5; X = 31: photpho (P)

⇒ Công thức oxit: P_2O_5

Bài 3. Để oxi hóa hoàn toàn một kim loại R thành oxit phải cùng một lượng oxi bằng 40% lượng kim loại đã dùng. Định tên R.

Lời giải



$4R + xO_2 \rightarrow 2R_2O_x$

(gam) $4.M_R$ $32x$

Theo đề bài, ta có phương trình:

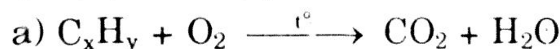
$$\frac{32x}{4M_R} \times 100\% = 40\% \Rightarrow M_R = 20x$$

Bảng biện luận:

x	1	2	3
M_R	20	40	60

Vậy nghiệm hợp lí: a = 2; M_R = 40: canxi (Ca)

Bài 4. Hoàn thành các phương trình hóa học sau (biết hệ số trước các công thức phụ thuộc vào x, y)



a) $C_xH_y + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O$



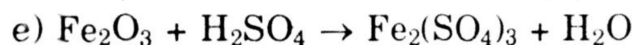
b) $Fe + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_xO_y$



c) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} S_xO_y$



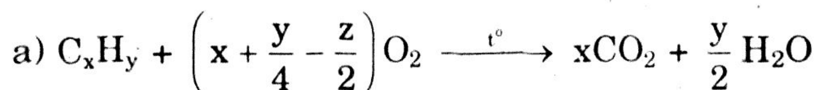
d) $Fe_3O_4 + HCl \rightarrow FeCl_2 + FeCl_3 + H_2O$



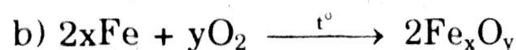
e) $Fe_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$

Những phản ứng nào biểu thị sự oxi hóa.

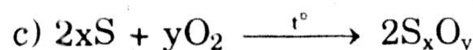
Lời giải



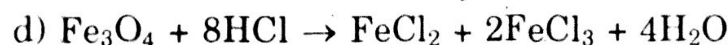
a) $C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \xrightarrow{t^o} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$



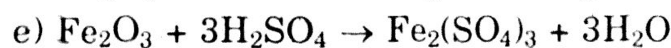
b) $2xFe + yO_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_xO_y$



c) $2xS + yO_2 \xrightarrow{t^o} 2S_xO_y$



d) $Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$



e) $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

Bài 5. Hòa tan hết 10,08 gam một oxit sắt vào dung dịch axit clohidric. Sau phản ứng thu được 19,05 gam một muối sắt clorua. Hãy xác định công thức hóa học của oxit sắt

Lời giải

Gọi công thức hóa học của oxit sắt là: Fe_xO_y



$Fe_xO_y + 2yHCl \rightarrow xFeCl_{2y/x} + yH_2O$

(gam) $56x + 16y$ $\quad x(56 + \frac{71y}{x})$

(gam) $10,8$ $\quad 19,05$

Lập tỉ số: $$\frac{56x + 16y}{10,8} = \frac{x\left(56 + \frac{71y}{x}\right)}{19,05}$$

$\Leftrightarrow 1066,8x + 304,8y = 604,8x + 766,8y \Leftrightarrow 462x = 462y \Rightarrow \frac{x}{y} = 1$

Vậy công thức của oxit sắt là: FeO

Bài 6. Dẫn luồng khí CO dư đi qua 20,05 gam hỗn hợp hai oxit ZnO và Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao, thu được hỗn hợp hai kim loại và khí CO_2. Dẫn khí CO_2 sinh ra vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, thu được 35 gam kết tủa.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

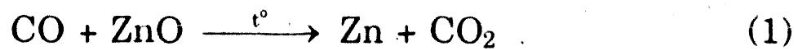
b) Tính khối lượng mỗi kim loại tạo thành

c) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

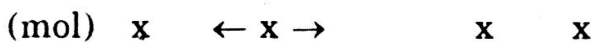
d) Tính thể tích khí CO tham gia phản ứng ở đktc

Lời giải

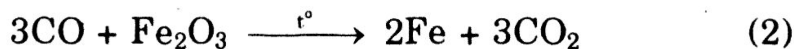
a) Các phản ứng:



$$CO + ZnO \xrightarrow{t^o} Zn + CO_2 \quad (1)$$



(mol) x ← x → x x



$$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2 \quad (2)$$



(mol) 3y ← y → 2y 3y



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (3)$$



(mol) 0,35 ← 0,35

Ta có: $n_{CaCO_3} = \dfrac{35}{100} = 0,35$ (mol)

b) Tính khối lượng mỗi kim loại

Gọi a là số mol của ZnO và b là số mol của Fe_2O_3

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} a + 3b = 0,35 \\ 81a + 160b = 20,05 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được: a = 0,05; b = 0,1

Từ (1) ⇒ $n_{Zn} = 0,05$ (mol) ⇒ $m_{Zn} = 0,05 \times 65 = 3,25$ (gam)

Từ (2) ⇒ $n_{Fe} = 0,2$ (mol) ⇒ $m_{Fe} = 0,2 \times 56 = 11,2$ (gam)

c) Tính phần trăm

Theo câu (b) ⇒ $n_{ZnO} = 0,05$ (mol) ⇒ $m_{ZnO} = 81 \times 0,05 = 4,05$ (gam)

Vậy: $\%m_{ZnO} = \dfrac{4,05}{20,05} \times 100\% = 20,2\%$

và $\%m_{Fe_2O_3} = 100\% - 20,2\% = 79,8\%$

d) Tính V_{CO_2} phản ứng

Từ (1), (2) ⇒ $\sum n_{CO} = x + 3y = 0,05 + 0,3 = 0,35$ (mol)

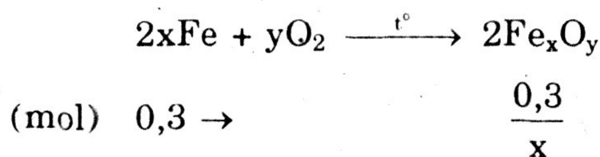
⇒ $V_{CO} = 0,35 \times 22,4 = 7,84$ (lít)

Bài 7. Đốt cháy hết 16,8 gam sắt nguyên chất trong bình chứa khí oxi ở nhiệt độ cao, thu được 23,2 gam một oxit sắt xác định công thức oxit đó.

Lời giải

Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{16,8}{56} = 0,3$ (mol)

Phản ứng:



$$2xFe + yO_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_xO_y$$

(mol) $0,3 \rightarrow \qquad \dfrac{0,3}{x}$

Cách 1: Theo đề: $m_{oxit} = 23,2 \Leftrightarrow \dfrac{0,3}{x}(56x + 169) = 23,2$

$\Leftrightarrow 0,3(56x + 169) = 23,2x \Leftrightarrow \dfrac{x}{y} = \dfrac{3}{4}$

Chọn x = 3; y = 4 ⇒ CTPT: Fe_3O_4 (oxit sắt từ)

Cách 2:



$$2xFe + yO_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_xO_y$$

(gam) $2x \times 56 \qquad 2(56x + 169)$

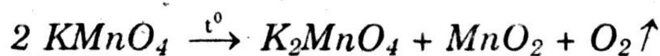
$$\Rightarrow \frac{112x}{16,8} = \frac{112x + 32y}{23,2} \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$$

Vậy công thức oxit: Fe_3O_4

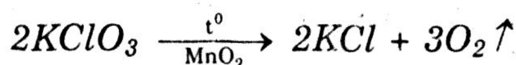
§4. ĐIỀU CHẾ KHÍ OXI – PHẢN ỨNG PHÂN HỦY

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Trong phòng thí nghiệm, khí oxi được điều chế bằng cách nung những hợp chất giàu oxi và dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao như $KMnO_4$ và $KClO_3$.*



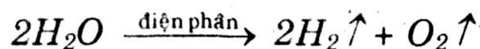
$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$



$$2KClO_3 \xrightarrow[MnO_2]{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

✎ *Trong công nghiệp:*

- *Sản xuất khí oxi từ không khí:*
- *Sản xuất khí oxi từ nước: điện phân nước trong bình điện phân*



$$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

✎ *Phản ứng phân hủy là phản ứng hóa học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 94

Câu 1. Những chất để điều chế oxi trong phòng thí nghiệm là: $KClO_3$, $KMnO_4$.

Câu 2. Sự khác nhau về việc điều chế oxi trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp:

– *Nguyên liệu:* phòng thí nghiệm từ $KClO_3$, $KMnO_4$, còn công nghiệp từ không khí và nước.

– *Sản lượng:* phòng thí nghiệm thể tích nhỏ, còn công nghiệp sản lượng lớn.

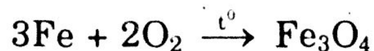
– *Giá thành:* phòng thí nghiệm thì giá thành cao, còn công nghiệp thì giá thành hạ vì nguyên liệu rẻ từ không khí và nước.

Câu 3. Sự khác nhau giữa phản ứng hóa hợp và phản ứng phân hủy là:

Phản ứng hóa hợp là phản ứng hóa học trong đó chỉ có một chất mới được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.

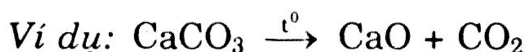


Ví dụ: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

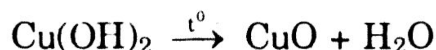


$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$

Phản ứng phân hủy là phản ứng hóa học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

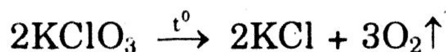


Ví dụ: $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$



$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O$

Câu 4. Phương trình hóa học:



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

a) Số mol của khí oxi là: $n_{O_2} = \dfrac{48}{32} = 1,5$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

2mol $KClO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 3mol O_2

Vậy 1mol $KClO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 1,5mol O_2

Khối lượng của $KClO_3$ là:

$m_{KClO_3} = n_{KClO_3} . M_{KClO_3} = 1 \times (39 + 35,5 + 3 \times 16) = 122,5$ (gam).

b) Số mol của khí oxi là: $n_{O_2} = \dfrac{V_{O_2}}{22,4} = \dfrac{44,8}{22,4} = 2$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

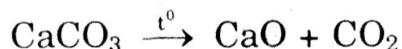
2mol $KClO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 3mol O_2

Vậy $\dfrac{4}{3}$ mol $KClO_3$ tham gia phản ứng sinh ra 2mol O_2

Khối lượng của $KClO_3$ là:

$$m_{KClO_3} = n_{KClO_3} . M_{KClO_3} = \frac{4}{3} \times 122,5 \approx 163,3 \text{ (gam)}.$$

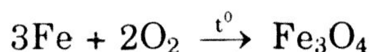
Câu 5. a) Phương trình hóa học:



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$$

b) Phản ứng nung vôi là phản ứng phân hủy vì từ một chất là đá vôi sinh ra hai chất mới là vôi sống và khí cacbonic.

Câu 6. a) Phương trình hóa học:

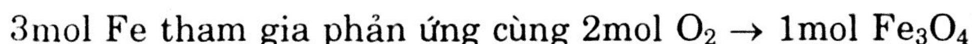


$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$$

Số mol của Fe_3O_4 là:

$$n_{Fe_3O_4} = \frac{m_{Fe_3O_4}}{M_{Fe_3O_4}} = \frac{2,32}{(3 \times 56) + (4 \times 16)} = 0,01(mol)$$

Theo phương trình phản ứng:



3mol Fe tham gia phản ứng cùng 2mol $O_2 \rightarrow$ 1mol Fe_3O_4

Vậy 0,03mol Fe tham gia phản ứng với 0,02mol $O_2 \rightarrow$ 0,01 mol Fe_3O_4

Khối lượng của Fe: $m_{Fe} = n_{Fe}.M_{Fe} = 0,03 \times 56 = 1,68$ (gam)

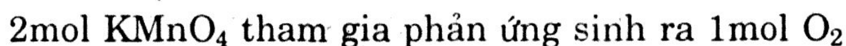
Khối lượng của O_2: $m_{O_2} = n_{O_2}.M_{O_2} = 0,02 \times 32 = 0,64$ (gam)

b) Phương trình hóa học:



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

Theo phương trình hóa học:



2mol $KMnO_4$ tham gia phản ứng sinh ra 1mol O_2

Vậy 0,04mol $KMnO_4$ tham gia phản ứng sinh ra 0,02mol O_2

Khối lượng $KMnO_4$:

$m_{KMnO_4} = n_{KMnO_4}.M_{KMnO_4} = 0,04 \times (39 + 55 + 4 \times 16) = 6,32$ (gam).

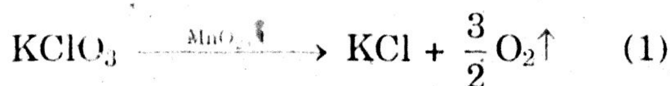
C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Trộn đều 2 gam MnO_2 và 98 gam hỗn hợp gồm KCl và $KClO_3$ rồi đem đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được chất rắn cân nặng 76 gam. Xác định khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

Lời giải

Ta có: $m_{O_2} = 2 + 98 - 76 = 24$ (gam) $\Rightarrow n_{O_2} = \frac{24}{32} = 0,75$ (mol)

Phản ứng:



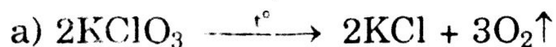
$$KClO_3 \xrightarrow{MnO_2, t^0} KCl + \frac{3}{2}O_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,5 ← 0,75

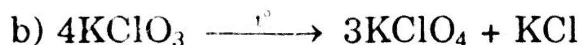
Từ (1) $\Rightarrow m_{KClO_3} = 0,5 \times 122,5 = 61,25$ (gam)

và $m_{KCl} = 98 - 61,25 = 36,75$ (gam)

Bài 2. Đun nóng muối kali clorat không có xúc tác nó bị phân hủy đồng thời theo hai phản ứng:



a) $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$



b) $4KClO_3 \xrightarrow{t^o} 3KClO_4 + KCl$

1) Có bao nhiêu phần trăm khối lượng $KClO_3$ bị phân hủy theo (a)?

2) Có bao nhiêu phần trăm khối lượng $KClO_3$ bị phân hủy theo (b)?

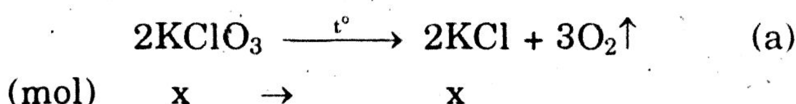
Biết rằng khi phân hủy hoàn toàn 73,5 gam kali clorat thì thu được 33,525 gam kali clorua

Lời giải

Gọi x là số mol $KClO_3$ bị phân hủy theo (a)

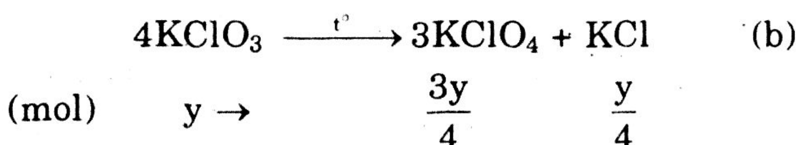
và y là số mol $KClO_3$ bị phân hủy theo (b)

Phản ứng:



$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$ (a)

(mol) x → x



$4KClO_3 \xrightarrow{t^o} 3KClO_4 + KCl$ (b)

(mol) y → $\frac{3y}{4}$ $\frac{y}{4}$

- Tổng số mol $KClO_3$: $x + y = \frac{73,5}{122,5} = 0,6$ (mol) (*)
- Tổng số mol KCl: $x + \frac{y}{2} = \frac{33,525}{74,5} = 0,45$ (mol) (**)

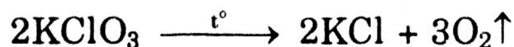
Giải (*) và (**), ta được: x = 0,04; y = 0,2

Vì cùng $KClO_3$ bị phân hủy theo 2 phản ứng khác nhau nên:

Vậy % khối lượng $KClO_3$ phân hủy theo (a): $\frac{0,4}{0,6} \times 100\% = 66,67\%$

% khối lượng $KClO_3$ phân hủy theo (b); $\frac{0,2}{0,6} \times 100\% = 33,33\%$

Bài 3. a) Để điều chế oxi, người ta nung $KClO_3$, phản ứng xảy ra theo phương trình:



$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$

Sau một thời gian nung, thu được 168,2 gam chất rắn và 53,76 lít O_2 (đktc). Tính khối lượng $KClO_3$ ban đầu và phần trăm khối lượng đã bị nhiệt phân

b) Người ta cũng có thể điều chế oxi bằng cách nhiệt phân $KMnO_4$, sản phẩm gồm K_2MnO_4, MnO_2 và O_2

– Viết phản ứng xảy ra

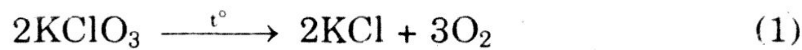
– Để thu được thể tích khí như câu a (53,76 lít) thì phải dùng bao nhiêu gam $KMnO_4$? Biết hiệu suất phản ứng là 90%?

Lời giải

a) Ta có: $n_{CO_2} = \dfrac{53,76}{22,4} = 2,4$ (mol) $\Rightarrow m_{O_2} = 2,4 \times 32 = 76,8$ (gam)

Áp dụng ĐLBTKL, ta có:

$$m_{KClO_3} = m_{KCl} + m_{O_2} = 168,2 + 76,8 = 245 \text{ (gam)}$$



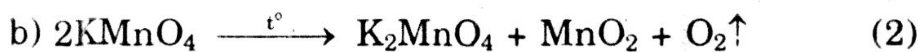
$$2KClO_3 \xrightarrow{t^\circ} 2KCl + 3O_2 \quad (1)$$

(mol) 1,6 ← 2,4

Từ (1) $\Rightarrow n_{KClO_3 \text{phản ứng}} = 1,6$ (mol)

$\Rightarrow m_{KClO_3 \text{phản ứng}} = 1,6 \times 122,5 = 196$ (gam)

% khối lượng $KClO_3$ bị phân hủy là: $\dfrac{196}{245} \times 100\% = 80\%$



b) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^\circ} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$ (2)

Từ (2) $\Rightarrow n_{KMnO_4 \text{phản ứng}} = 4,8$ (mol)

$\Rightarrow m_{KMnO_4 \text{phản ứng}} = 4,8 \times 158 = 758,4$ (gam)

Vì H = 90%, khối lượng $KMnO_4$ cần dùng là:

$$758,4 \times \frac{100}{90} = 842,67 \text{ (gam)}$$

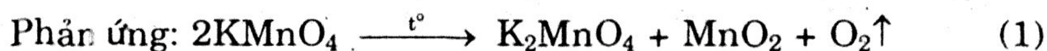
Bài 4. Đun nóng 22,12 gam $KMnO_4$, thu được 21,26 gam hỗn hợp rắn

a) Tính thể tích oxi thu được ở (đktc)

b) Tính % khối lượng $KMnO_4$ đã bị nhiệt phân

c) Để thu được lượng O_2 như trên phải nhiệt phân bao nhiêu gam HgO? Biết hiệu suất của phản ứng là 80%

Lời giải



Phản ứng: $2KMnO_4 \xrightarrow{t^\circ} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$ (1)

a) Tính V_{O_2} ở đktc

Áp dụng ĐLBTKL cho phản ứng (1), ta có:

$$m_{KMnO_4} = m_{\text{chất rắn}} - m_{O_2} \Leftrightarrow m_{O_2} = m_{KMnO_4} - m_{\text{chất rắn}}$$

$$= 22,12 - 21,26 = 0,86 \text{ (gam)}$$

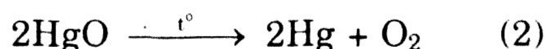
$\Rightarrow n_{O_2} = \dfrac{0,86}{32}$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2} = \dfrac{0,86}{32} \times 22,4 = 0,602$ (lít)

b) Từ (1) $\Rightarrow n_{KMnO_4 \text{phản ứng}} = 2n_{O_2} = 2 \times \dfrac{0,86}{32} = \dfrac{0,86}{16}$ (mol)

$\Rightarrow m_{KMnO_4 \text{phản ứng}} = \dfrac{0,86}{16} \times 158 = 8,4925$ (gam)

Vậy % $KMnO_4$ bị nhiệt phân là: $\dfrac{8,4925}{22,12} \times 100\% = 38,39\%$

c) Phản ứng:



$$2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2 \quad (2)$$

(mol) $\frac{0,86}{16} \leftarrow \frac{0,86}{32}$

Từ (2) $\Rightarrow n_{HgO\ phản\ ứng} = \frac{0,86}{16}$ (mol)

$\Rightarrow m_{HgO\ phản\ ứng} = \frac{0,86}{16} . 217 = \frac{186,62}{16}$ (gam)

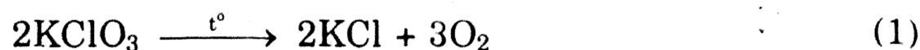
Vì H = 80% $\Rightarrow m_{HgO\ ban\ đầu} = \frac{186,62}{16} \times \frac{100}{80} = 14,58$ (gam)

Bài 5. Để điều chế 4,48 lít khí O_2 (đktc) trong phòng thí nghiệm, có thể dùng một trong hai chất $KClO_3$ và $KClO_4$. Hãy tính toán và chọn chất có khối lượng nhỏ hơn.

Lời giải

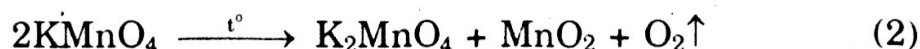
Ta có: $n_{O_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ (mol)

Phản ứng:



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2 \quad (1)$$

(mol) $\frac{0,4}{3} \qquad \leftarrow 0,2$



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow \quad (2)$$

(mol) 0,4 $\qquad \leftarrow$ 0,2

Từ (1) $\Rightarrow n_{KClO_3} = \frac{0,4}{3}$ (mol) $\Rightarrow m_{KClO_3} = \frac{0,4}{3} \times 122,5 = 16,33$ (gam)

Từ (2) $\Rightarrow n_{KMnO_4} = 0,4$ (mol) $\Rightarrow m_{KMnO_4} = 0,4 \times 158 = 63,2$ (gam)

Vậy cần lấy $KClO_3$ sẽ có khối lượng nhỏ hơn.

Bài 6. Nung nóng kali nitrat (KNO_3), chất này bị phân hủy thành kali nitrit (KNO_2) và oxi (O_2).

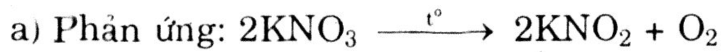
a) Viết phương trình hóa học biểu diễn sự phân hủy này

b) Tính khối lượng kali nitrat cần dùng để điều chế được 11,2 gam khí oxi. Biết hiệu suất phản ứng là 80%.

c) Tính khối lượng khí oxi điều chế được khi phân hủy 40,4 gam kali nitrat. Biết hiệu suất phản ứng là 85%.

Lời giải

a) Phản ứng:



$2KNO_3 \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 + O_2$

b) Ta có: $n_{O_2} = \frac{11,2}{32} = 0,35$ (mol)



$$2KNO_3 \xrightarrow{t^o} 2KNO_2 + O_2 \quad (1)$$

(mol) 0,7 ← 0,35

Từ (1) ⇒ $n_{KNO_3 \text{phản ứng}} = 0,7$ (mol)

⇒ $m_{KNO_3 \text{phản ứng}} = 0,7 \times 101 = 70,7$ (gam)

Vì H = 80% ⇒ khối lượng KNO_3 cần dùng là:

$$70,7 \times \frac{100}{80} = 88,375 \text{ (gam)}$$

c) Ta có: $n_{KNO_3} = \frac{40,4}{101} = 0,4$ (mol)



$$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2 \quad (2)$$

(mol) 0,4 → 0,2

Từ (2) ⇒ $n_{O_2 \text{tạo thành(lt)}} = 0,2$ (mol)

⇒ $m_{O_2 \text{tạo thành(lt)}} = 0,2 \times 32 = 6,4$ (gam)

Vì H = 85% ⇒ khối lượng oxi thu được thực tế là:

$$6,4 \times \frac{85}{100} = 5,44 \text{ (gam)}$$

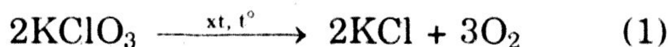
Bài 7. Tính số mol và số gam kali clorat cần thiết để điều chế được:

a) 48 gam khí oxi

b) 44,8 lít khí oxi (ở đktc)

Lời giải

a) Ta có: $n_{O_2} = \frac{48}{32} = 1,5$ (mol)

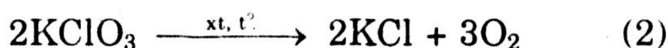


$$2KClO_3 \xrightarrow{xt,\ t^o} 2KCl + 3O_2 \quad (1)$$

(mol) 1 ← 1,5

Từ (1) ⇒ $n_{KClO_3} = 1$ (mol) ⇒ $m_{KClO_3} = 1 \times 122,5 = 122,5$ (gam)

b) Ta có: $n_{O_2} = \frac{44,8}{22,4} = 2$ (mol)



$$2KClO_3 \xrightarrow{xt,\ t^o} 2KCl + 3O_2 \quad (2)$$

(mol) $\frac{4}{3}$ ← 2

Từ (2) ⇒ $n_{KClO_3} = \frac{4}{3}$ (mol) ⇒ $m_{KClO_3} = \frac{3}{4} \times 122,5 = 91,875$ (gam)

Bài 8. Nung đá vôi (thành phần chính là $CaCO_3$) được vôi sống CaO và khí cacbonic CO_2

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng

b) Phản ứng nung vôi thuộc loại phản ứng nào? Vì sao?

Lời giải

a) Phản ứng: $CaCO_3 \xrightarrow{1000^oC} CaO + CO_2$

b) Phản ứng nung vôi thuộc loại phản ứng phân hủy vì từ một chất sinh ra 2 chất mới

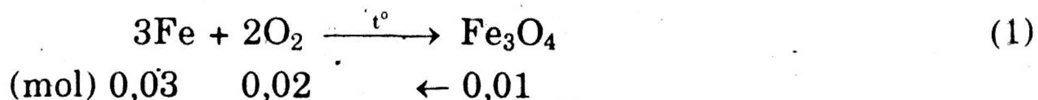
Bài 9. Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxit sắt từ Fe_3O_4 bằng cách dùng oxi hóa ở nhiệt độ cao.

a) Tính số gam sắt và số gam khí oxi cần dùng để điều chế được 2,32 gam oxit sắt từ.

b) Tính số gam kali pemanganat $KMnO_4$ cần dùng để có được lượng oxi dùng cho phản ứng trên.

Lời giải

a) Ta có: $n_{Fe_3O_4} = \dfrac{2,32}{232} = 0,01$ (mol)

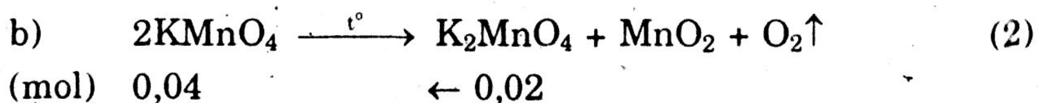


$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4 \quad (1)$$

(mol) 0,03   0,02   ← 0,01

Từ (1) ⇒ $n_{Fe} = 0,03$ (mol) ⇒ $m_{Fe} = 0,03 \times 56 = 1,68$ (gam)

Và $n_{O_2} = 0,02$ (mol) ⇒ $m_{O_2} = 0,02 \times 32 = 0,64$ (gam)



b) $$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow \quad (2)$$

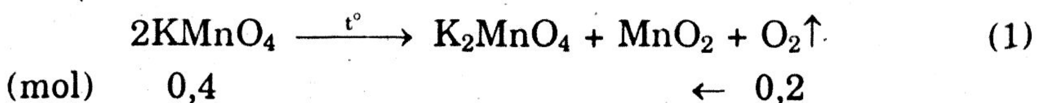
(mol) 0,04   ← 0,02

Từ (2) ⇒ $n_{KMnO_4} = 0,04$ (mol) ⇒ $m_{KMnO_4} = 0,04 \times 158 = 6,32$ (gam)

Bài 10. Tính khối lượng $KMnO_4$ cần để điều chế 4,8 lít khí oxi (cho rằng ở điều kiện 25^0C và áp suất 1atm thì 1 mol khí có thể tích là 24 (lít). Nếu thay bằng $KClO_3$ thì khối lượng đó có thay đổi không?

Lời giải

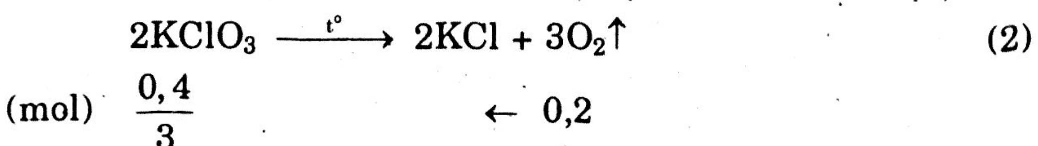
Ta có: $n_{O_2} = \dfrac{4,8}{24} = 0,2$ (mol)



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,4   ← 0,2

Từ (1) ⇒ $n_{KMnO_4} = 0,4$ (mol) ⇒ $m_{KMnO_4} = 0,4 \times 158 = 63,2$ (gam)



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow \quad (2)$$

(mol) $\dfrac{0,4}{3}$ ← 0,2

Từ (2) ⇒ $n_{KClO_3} = \dfrac{0,4}{3}$ (mol) ⇒ $m_{KClO_3} = \dfrac{0,4}{3} \times 122,5 = 16,333$ (gam)

Vậy nếu thay $KMnO_4$ bằng $KClO_3$ thì khối lượng $KClO_3$ ít hơn

§5. KHÔNG KHÍ – SỰ CHÁY

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Thành phần của không khí:*

- *Không khí là hỗn hợp nhiều chất khí.*
- *Thành phần phần trăm theo thể tích của các khí là: 21% oxi, 78% nitơ, còn 1% là các khí khác (CO_2, hơi nước, khí hiếm, H_2...).*

✎ *Sự cháy và sự oxi hoá chậm:*

- ***Sự cháy:*** *là sự oxi hoá có tỏa nhiệt và phát sáng.*
- ***Sự oxi hoá chậm:*** *là sự oxi hoá có tỏa nhiệt nhưng không phát sáng.*

✎ *Điều kiện phát sinh sự cháy:*

- *Chất phải nóng đến nhiệt độ cháy.*
- *Phải đủ khí oxi cho sự cháy.*

✎ *Dập tắt sự cháy: phải thực hiện một hoặc đồng thời cả 2 biện pháp sau:*

- *Hạ nhiệt độ của chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy.*
- *Cách li chất cháy với khí oxi.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 99

Câu 1. Câu trả lời đúng là c.

Câu 2. Không khí bị ô nhiễm không những gây tác hại đến sức khỏe con người và đời sống của động vật, thực vật mà còn phá hoại dần những công trình xây dựng như cầu cống, nhà cửa, di tích lịch sử...

Bảo vệ rừng, trồng rừng, trồng cây xanh là những biện pháp tích cực để bảo vệ không khí trong lành. Hoặc phải xử lí khí thải của các nhà máy, các lò đốt, các phương tiện giao thông... để hạn chế đến mức thấp nhất việc đưa vào khí quyển các khí có hại như CO_2, CO, bụi, khói,...

Câu 3. Sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn và tạo ra nhiệt độ thấp hơn so với sự cháy trong khí oxi. Bởi vì trong không khí thể tích khí nitơ gấp 4 lần khí oxi, diện tích tiếp xúc của chất cháy với phân tử oxi ít hơn nhiều lần nên sự cháy diễn ra chậm hơn. Một phần nhiệt tiêu hao để đốt nóng khí nitơ và các khí khác nên nhiệt độ đạt được thấp hơn.

Câu 4. *Giống nhau*: giữa sự cháy và sự oxi hóa chậm đều là sự oxi hóa có tỏa nhiệt

Khác nhau: sự oxi hóa chậm không phát sáng còn sự cháy có phát sáng.

Câu 5. Điều kiện cần thiết để cho một vật có thể cháy và tiếp tục cháy là chất phải nóng đến nhiệt độ cháy và phải có đủ khí oxi cho sự cháy.

Câu 6. Muốn dập tắt ngọn lửa do xăng dầu cháy, người ta thường trùm vải dày hoặc phủ cát lên ngọn lửa, mà không dùng nước, vì để cách li ngọn lửa với không khí còn xăng nhẹ hơn nước nên vẫn tiếp tục cháy nếu dùng nước để cách li.

Câu 7. a) Mỗi người trong một ngày đêm cần dùng lượng không khí là:

$$0{,}5 \times 24 = 12\ (m^3)$$

b) Mỗi người trong một ngày đêm cần dùng lượng khí oxi là:

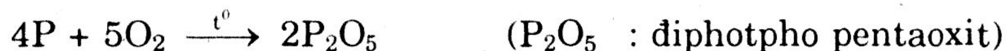
$$12 \times \frac{1}{3} \times 21\% = 0{,}84\ (m^3)$$

GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 5 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 100 - 101

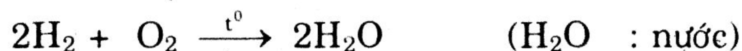
Câu 1. Phương trình hóa học:



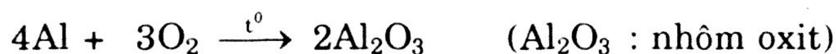
$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$ (CO_2 : cacbon đioxit)



$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5$ (P_2O_5 : điphotpho pentaoxit)



$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$ (H_2O : nước)



$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3$ (Al_2O_3 : nhôm oxit)

Câu 2. Những biện pháp phải thực hiện để dập tắt sự cháy là hạ nhiệt độ chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy, cách li chất cháy với khí oxi. Bởi vì nếu thực hiện được các biện pháp ấy sẽ không duy trì được sự cháy?

Câu 3. Ta biết oxit axit thường là oxit của phi kim còn oxit bazơ là oxit của kim loại.

Oxit axit là : CO_2, SO_2, P_2O_5

Oxit bazơ là : Na_2O, MgO, Fe_2O_3.

CO_2 : cacbon đioxit

SO_2 : lưu huỳnh đioxit

P_2O_5 : điphotpho pentaoxit

Na_2O : natri oxit

MgO : magie oxit

Fe_2O_3 : sắt(III) oxit

Câu 4. Chọn câu đúng là d.

Câu 5. Oxit được chia ra hai loại chính là: oxit axit và oxit bazơ: đúng.

a) Tất cả các oxit đều là oxit axit: sai, vì còn có oxit bazơ.

b) Tất cả các oxit đều là oxit bazơ: sai, vì còn có oxit axit.

c) Oxit axit thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit: đúng.

d) Oxit axit đều là oxit của phi kim: sai.

e) Oxit bazơ là oxit của kim loại và tương ứng với một bazơ: đúng.

Câu 6. Phản ứng hóa hợp là câu b, vì một chất mới sinh ra từ hai chất ban đầu. Phản ứng phân hủy gồm câu a, c, d, vì một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

Câu 7. Phản ứng hóa học có xảy ra sự oxi hóa là a, b.

Câu 8. a) Phương trình hóa học:



Thể tích khí oxi thu được:

$$V_{O_2} = (20 \times 100) : 90\% = \frac{20.000}{9} (ml) = \frac{20}{9} \text{ (lít)}$$

Số mol của khí oxi là: $n_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{22,4} = \frac{20}{22,4.9} \text{ (mol)} = \frac{20}{201,6} \text{ (mol)}$

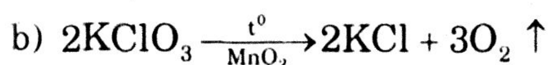
Theo phương trình hóa học:

2mol $KMnO_4$ tham gia phản ứng sinh 1mol O_2

Vậy $\frac{40}{201,6}$ mol $KMnO_4$ tham gia phản ứng sinh $\frac{20}{201,6}$ mol O_2.

Khối lượng của $KMnO_4$:

$$m_{KMnO_4} = n_{KMnO_4}.M_{KMnO_4} = \frac{40}{201,6}(39 + 55 + 4 \times 16) \approx 31,35 \text{ (gam)}.$$

b) 

Thể tích khí oxi thu được:

$$20 \times 100 = 2000 \text{ (ml)} = 2 \text{ (lít)}$$

Số mol của khí oxi là:

$$n_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{22,4} = \frac{2}{22,4} (mol)$$

Theo phương trình hóa học:

2 mol $KClO_3$ tham gia phản ứng sinh 3 mol O_2.

$\frac{4}{67,2}$ mol $KClO_3$ tham gia phản ứng sinh $\frac{2}{22,4}$ mol O_2

Khối lượng của $KClO_3$

$$m_{KClO} = n_{KClO_3}.M_{KClO_3} = \frac{4}{67,2}(39 + 35,5 + 16 \times 3) \approx 7,29 \text{ (gam)}$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Mỗi giờ 1 người lớn hít vào trung bình $0{,}5m^3$ không khí, cơ thể giữ lại 1/3 lượng oxi có trong không khí đó. Như vậy, thực tế mỗi người trong một ngày đêm cần trung bình:

a) Một thể tích không khí là bao nhiêu?

b) Một thể tích khí oxi là bao nhiêu?

Biết các khí được đo ở đktc

Lời giải

a) Thể tích không khí mỗi người cần trong một ngày đêm:

Số giờ trong một ngày đêm: 24 giờ

Thể tích không khí mỗi người cần trong một ngày đêm:

$$24 \times 0{,}5 = 12\ (m^3)$$

b) Thể tích oxi mỗi người cần trong một ngày đêm: $12 \times 1/3 = 4\ m^3$.

Vậy: Thể tích không khí mỗi người cần trong một ngày đêm: $12\ (m^3)$

Thể tích oxi mỗi người cần trong một ngày đêm: $4\ m^3$

Bài 2. Tính thể tích oxi (đktc) cần dùng để đốt cháy hoàn toàn:

a) 1 kg than tổ ong chứa 60% cacbon, 0,8% lưu huỳnh và phần còn lại là tạp chất không cháy

b) 1 kg khí butan (C_4H_{10})

Lời giải

a) Các phản ứng:



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 \quad (1)$$

(mol) 50 → 50



$$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2 \quad (2)$$

(mol) 0,25 → 0,25

Trong 1 kg (1000 gam) than tổ ong có:

$$n_C = \frac{1000 \times 60}{100 \times 12} = 50\ (mol)$$

$$n_S = \frac{1000 \times 0{,}8}{100 \times 32} = 0{,}25\ (mol)$$

Từ (1), (2) $\Rightarrow \sum n_{O_2} = 50 + 0{,}25 = 50{,}25\ (mol)$

Vậy $V_{O_2} = 50{,}25 \times 22{,}4 = 1125{,}6$ (lít)

b) Phản ứng:



$$2C_4H_{10} + 13O_2 \xrightarrow{t^o} 8CO_2 + 10H_2O \quad (3)$$

(mol) 17,24 → 112,06

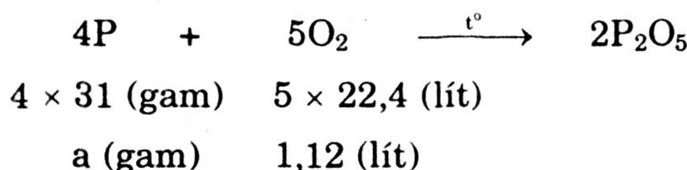
Ta có: $n_{C_4H_{10}} = 17,24$ (mol)

Từ (3) ⇒ $n_{O_2} = 112,06$ (mol) ⇒ $V_{O_2} = 112,06 \times 22,4 = 2510,14$ (lít)

Bài 3. Một bình kín có dung tích 5,6 lít chứa đầy không khí (ở đktc). Người ta đưa vào bình 10 gam photpho để đốt. Hỏi lượng photpho trên có cháy hết không? Biết oxi chiếm 1/5 thể tích không khí.

Lời giải

Ta có: $V_{O_2} = \dfrac{5,6}{5} = 1,12$ (lít)



$$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$$

4 × 31 (gam) 5 × 22,4 (lít)

a (gam) 1,12 (lít)

Khối lượng photpho tham gia phản ứng (cháy được) trong bình là:

$$a = \frac{1,12 \times 4 \times 31}{5 \times 22,4} = 1,24 \text{ (gam)}$$

Vậy 10 gam photpho không cháy hết, khối lượng photpho dư là:

10 – 1,24 = 8,76 (gam)

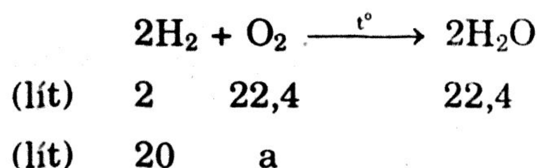
Bài 4. Hiđro cháy trong oxi tạo thành nước.

a) Muốn đốt cháy 20 lít hiđro thì cần bao nhiêu lít oxi (đktc)?

b) Trong phản ứng, hiđro hóa hợp với oxi theo tỉ lệ: $\dfrac{V_{hidro}}{V_{oxi}}$ là bao nhiêu?

Lời giải

a) Phản ứng:



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$$

(lít) 2 22,4 22,4

(lít) 20 a

Thể tích oxi cần để đốt 20 lít H_2 là: $a = \dfrac{20 \times 22,4}{2 \times 22,4} = 10$ (lít)

b) ***Cách 1:*** Tỉ lệ: $\dfrac{V_{hidro}}{V_{oxi}} = \dfrac{20}{10} = \dfrac{2}{1}$

Cách 2: Tỉ lệ: $\dfrac{V_{hidro}}{V_{oxi}} = \dfrac{2 \times 22,4}{22,4} = \dfrac{2}{1}$

HIĐRO - NƯỚC

§1. TÍNH CHẤT – ỨNG DỤNG CỦA HIĐRO

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Tính chất hóa học

Ở nhiệt độ thích hợp, khí hiđro không những kết hợp được với đơn chất oxi, mà nó còn kết hợp được với nguyên tố oxi trong một số oxit kim loại. Khí hiđro có tính khử. Các phản ứng này đều tỏa nhiều nhiệt.

- *Tác dụng với oxi:* $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$

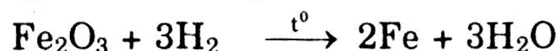
Hỗn hợp sẽ nổ mạnh khi đúng tỉ lệ $V_{H_2} : V_{O_2} = 2 : 1$.

- *Tác dụng với đồng oxit:* $CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$.

Ứng dụng: Khí hiđro dùng làm nhiên liệu; nguyên liệu trong sản xuất amoniac, axit; làm chất khử để điều chế kim loại; bơm vào kinh khí cầu, bóng thám không.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 109

Câu 1. Phương trình hóa học:



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O$$



$$HgO + H_2 \xrightarrow{t^0} Hg + H_2O$$



$$PbO + H_2 \xrightarrow{t^0} Pb + H_2O.$$

Câu 2. *Ứng dụng:* Khí hiđro dùng làm nhiên liệu; nguyên liệu trong sản xuất amoniac, phân đạm, axit; làm chất khử để điều chế kim loại; hàn cắt kim loại; bơm vào khinh khí cầu, bóng thám không...

Câu 3. Trong các chất khí, hiđro là khí *nhẹ nhất*. Khí hiđro có *tính khử*. Trong phản ứng giữa H_2 và CuO, H_2 có *tính khử* vì *chiếm oxi* của chất khác; CuO có *tính oxi hóa* vì *nhường oxi* cho chất khác.

Câu 4. Phương trình hóa học: $CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$.

a) Số mol của CuO: $n_{CuO} = \dfrac{m_{CuO}}{M_{CuO}} = \dfrac{48}{64 + 16} = 0,6$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

1mol CuO tham gia phản ứng thu được 1mol Cu.

Vậy 0,6mol CuO tham gia phản ứng thu được 0,6 mol Cu.

Khối lượng đồng kim loại thu được:

$$m_{Cu} = n_{Cu}.M_{Cu} = 0,6 \times 64 = 38,4 \text{ (gam)}.$$

b) Theo phương trình hóa học:

1mol CuO tham gia phản ứng cần dùng 1mol H_2.

Vậy 0,6mol CuO tham gia phản ứng cần dùng 0,6mol H_2

Thể tích khí hiđro cần dùng:

$$V_{H_2} = 22,4 \times n_{H_2} = 22,4 \times 0,6 = 13,44 \text{ (lít)}.$$

Câu 5. Phương trình hóa học: $HgO + H_2 \xrightarrow{t^0} Hg + H_2O$

a) Số mol HgO là: $n_{HgO} = \dfrac{21,7}{201 + 16} = 0,1$ (mol).

Theo phương trình hóa học:

1mol HgO tham gia phản ứng thu được 1mol Hg

Vậy 0,1mol HgO tham gia phản ứng thu được 0,1mol Hg.

Khối lượng thủy ngân thu được: $m_{Hg} = 0,1 \times 201 = 20,1$ (gam).

b) Theo phương trình hóa học:

1mol Hg tham gia phản ứng cần dùng 1mol H_2.

Vậy 0,1mol Hg tham gia phản ứng cần dùng 0,1mol H_2.

Thể tích khí hiđro cần dùng:

$$V_{H_2} = 22,4 \times n_{H_2} = 22,4 \times 0,1 = 2,24 \text{ (lít)}.$$

Câu 6*. Phương trình hóa học: $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$

Số mol của khí hiđro là: $n_{H_2} = \dfrac{8,4}{22,4} = 0,375$ (mol).

Số mol của khí oxi là: $n_{O_2} = \dfrac{2,8}{22,4} = 0,125$ (mol).

Ta thấy $\dfrac{n_{H_2}}{2} > n_{O_2} \Rightarrow O_2$ hết, H_2 còn dư.

Theo phương trình hóa học:

1 mol O_2 tham gia phản ứng thu được 2mol H_2O

Vậy 0,125mol O_2 tham gia phản ứng thu được 0,25mol H_2O

Khối lượng nước thu được:

$$m_{H_2O} = n_{H_2O}.M_{H_2O} = 0,25 \times 18 = 4,5 \text{ (gam)}.$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. a) Trình bày phương pháp hóa học dùng để nhận biết hai khí metan và hiđro.

b) Có bốn lọ riêng biệt đựng các chất khí sau: oxi, hiđro, nitơ, và khí cacbonic. Trình bày phương pháp hóa học để nhận biêt từng khí riêng biệt.

Giải

a) Đốt khí hiđro cho sản phẩm là H_2O, còn đốt khí metan ngoài nước còn thu được khí CO_2.



$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$; $\quad CH_4 + 2CO_2 \xrightarrow{t^0} CO_2 + 2H_2O$

Sản phẩm sau khi đốt khí metan cho qua dung dịch nước vôi trong dư ($Ca(OH)_2$) sẽ tạo kết tủa trắng $CaCO_3$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

b) – Dùng tàn đóm đỏ (cục than hong đang cháy), nếu ngọn lửa bùng cháy thì khí đó là khí oxi. Hai khí làm tắt cục than hồng đang cháy là khí nitơ và khí cacbonic.

– Đốt khí còn lại, khí này cháy được cho ngọn lửa màu xanh nhạt và nó chính là khí H_2.

– Để phân biệt khí nitơ và khí cacbonic, người ta dẫn hai khí này đi qua dung dịch nước vôi trong dư, khí nào phản ứng tạo kết tủa là khí CO_2 và khí còn lại là khí nitơ.

Bài 2. Một hỗn hợp 32 gam gồm Fe_2O_3 và CuO có tỉ lệ về khối lượng $m_{Fe_2O_3} : m_{CuO} = 3 : 2$. Dùng khí hiđro để khử hoàn toàn hỗn hợp này ở nhiệt độ cao người ta thu được sắt và đồng kim loại

a) Tính khối lượng mỗi kim loại thu được.

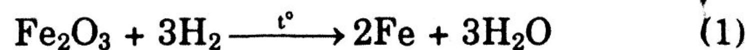
b) Tính thể tích khí hiđro đã tham gia phản ứng (đktc).

Giải

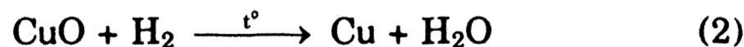
a) Đặt khối lượng của Fe_2O_3 là x thì khối lượng CuO là : (32 – x).

Mà: (32 – x) =3 : 2 ⇒ x = 19,2

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{19,2}{160} = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow n_{Cu} = \frac{32 - 19,2}{80} = 0,16 \text{ mol}$$



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^\circ} 2Fe + 3H_2O \qquad (1)$$



$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^\circ} Cu + H_2O \qquad (2)$$

Từ (1) ⇒ $n_{Fe} = 2n_{Fe_2O_3} = 0,24$ mol ⇒ $m_{Fe} = 0,24.56 = 13,44$ gam

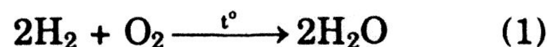
Từ (2) ⇒ $n_{Cu} = n_{CuO} = 0,16$ mol ⇒ $m_{Cu} = 0,16.80 = 12,8$ gam

b) Từ (1) và (2): $n_{H_2} = 3n_{Fe_2O_3} = 3.0,12 + 0,16 = 0,52$ mol

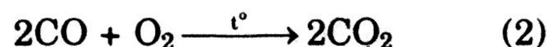
⇒ $V_{H_2} = 0,52 \times 22,4 = 11,648$ lít.

Bài 3. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp khí gồm CO và H_2 người ta thu được 7,2 gam nước. Tính thành phần phần trăm thể tích khí trong hỗn hợp đầu.

Giải



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2H_2O \qquad (1)$$



$$2CO + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2CO_2 \qquad (2)$$

Từ (1) ta có $n_{H_2} = n_{H_2O} = \frac{2,7}{18} = 0,15$ mol

Từ (1) và (2): $n_{hh\ khi\ ban\ đầu} = 2n_{O_2} = 0,45$ mol

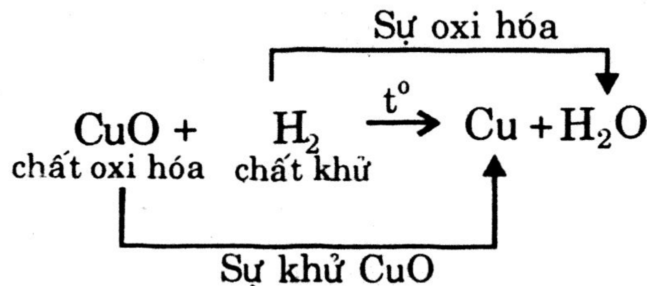
Thành phần phần trăm thể tích cũng chính là thành phần phần trăm về số mol (ở cùng nhiệt độ và áp suất) nên:

$$\%V_{H_2} = \frac{0,15}{0,45} \times 100\% = 33,33\% \Rightarrow V_{CO} = 66,67\%$$

§2. PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

- *Sự tách oxi khỏi hợp chất gọi là sự khử.*
- *Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hóa.*
- *Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử.*
- *Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hóa.*
- *Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.*



B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 113

Câu 1. a) Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hóa.

b) Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử.

c) Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học trong đó có xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.

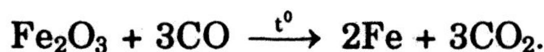
Câu 2. Phản ứng oxi hóa – khử: đốt than trong lò, dùng cacbon oxit khử sắt (III) oxit trong luyện kim, sắt bị gỉ trong không khí.

Phản ứng a có lợi: sinh ra nhiệt để sản xuất, phục vụ đời sống; tác hại: tạo ra khí CO_2 làm ô nhiễm môi trường.

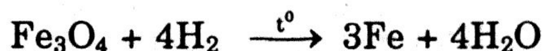
Phản ứng b có lợi:. luyện quặng sắt thành sắt, điều chế sắt; tác hại: sinh ra khí CO_2 làm ô nhiễm môi trường.

Phản ứng d có hại: làm sắt bị gỉ dẫn đến hư hại các công trình xây dựng, các dụng cụ và đồ dùng bằng sắt.

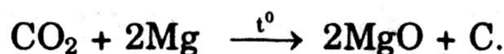
Câu 3. Phương trình hóa học:



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3CO_2.$$



$$Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^0} 3Fe + 4H_2O$$



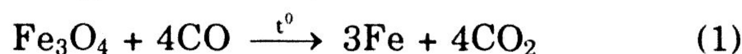
$$CO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} 2MgO + C.$$

Các phản ứng trên đều là phản ứng oxi hóa – khử. Vì đều xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.

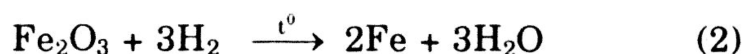
Chất khử: CO, H_2, CO_2, vì đều là chất chiếm oxi của chất khác.

Chất oxi hóa: Fe_2O_3, Fe_3O_4, CO_2, vì đều là chất nhường oxi cho chất khác.

Câu 4*. a) Phương trình hóa học



$$Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^0} 3Fe + 4CO_2 \quad (1)$$



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O \quad (2)$$

b) Theo phương trình hóa học:

1mol Fe_3O_4 tham gia phản ứng cần dùng 4mol CO.

Vậy 0,2mol Fe_3O_4 tham gia phản ứng cần dùng 0,8mol CO.

Thể tích CO cần dùng: $V_{CO} = 22,4 \times n_{CO} = 22,4 \times 0,8 = 17,92$ (lít)

1mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng cần dùng 3mol H_2.

Vậy 0,2mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng cần dùng 0,6mol H_2

Thể tích H_2 cần dùng: $V_{H_2} = 22,4 \times n_{H_2} = 22,4 \times 0,6 = 13,44$ (lít).

c) 1mol Fe_3O_4 tham gia phản ứng tạo ra 3mol Fe.

Vậy 0,2mol Fe_3O_4 tham gia phản ứng tạo ra 0,6mol Fe.

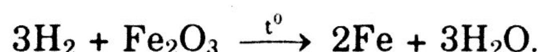
Khối lượng Fe thu được ở (1) là $m_{Fe} = 0,6 \times 56 = 33,6$ (gam).

1mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng tạo ra 2 mol Fe.

Vậy 0,2mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng tạo ra 0,4mol Fe.

Khối lượng Fe thu được ở (2) là: $m_{Fe} = 0,4 \times 56 = 22,4$ (gam).

Câu 5*. a) Phương trình hóa học:



$$3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O.$$

b) Số mol của Fe: $n_{Fe} = \dfrac{11,2}{56} = 0,2$ (mol).

Theo phương trình hóa học:

1mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng thu được 2 mol Fe

Vậy 0,1mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng thu được 0,2mol Fe.

Khối lượng sắt (III) oxit đã phản ứng:

$$0,1 \times (2 \times 56 + 3 \times 16) = 16 \text{ (gam)}$$

c) Theo phương trình hóa học:

3 mol H_2 tham gia phản ứng thu được 2 mol Fe

Vậy 0,3mol H_2 tham gia phản ứng thu được 0,2 mol Fe

Thể tích khí hiđro đã tiêu thụ:

$$V_{H_2} = 22,4 \times n_{H_2} = 22,4 \times 0,3 = 6,72 \text{ (lít)}.$$

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

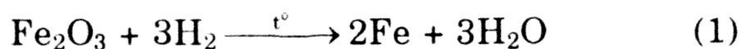
Bài 1. Dùng khí hiđro dư để khử x gam sắt (III) oxit, sau phản ứng người ta thu được y gam sắt kim loại. Nếu dùng lượng sắt này cho phản ứng hoàn toàn với axit clohiđric có dư thì thu được 6,72 lít khí hiđro đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

a) Viết các phương trình phản ứng hóa học.

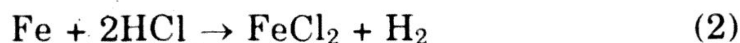
b) Hãy xác định giá trị x, y và lượng muối sắt (II) clorua tạo thành sau phản ứng.

Giải

a) Các phương trình phản ứng hóa học:



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O \quad (1)$$



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \quad (2)$$

b) Từ (2): $n_{Fe} = n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ mol $\Rightarrow y = m_{Fe} = 0,3.56 = 16,8$ gam

Từ (1): $n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} n_{Fe} = \frac{0,3}{2} = 0,15$ mol

$\Rightarrow x = n_{Fe_2O_3} = 0,15 \times 160 = 24$ gam

Từ (2): $n_{FeCl_2} = n_{Fe} = 0,3$ mol $\Rightarrow m_{FeCl_2} = 0,3 \times 127 = 38,1$ gam

Bài 2. Để điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm người ta có thể sử dụng hỗn hợp kim loại Mg và Zn có số mol bằng nhau tác dụng với dung dịch axit clohiđric, khí hiđro sinh ra có thể tích 13,44 lít ở đktc.

a) Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

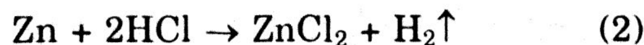
b) Tính khối các kim loại phản ứng và lượng HCl đã dùng.

Giải

a) các phương trình phản ứng hóa học:



$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow \quad (1)$$



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow \quad (2)$$

b) Từ (1) và (2) ta có: $n_{\text{hai kim loại}} = n_{H_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6$ mol

$n_{Mg} = n_{Zn} = \frac{0,6}{2} = 0,3$ mol $\Rightarrow m_{Mg} = 0,3.24 = 7,2$ gam;

và $m_{Zn} = 0,3 \times 65 = 19,5$ (gam)

Từ (1) và (2): $n_{HCl} = 2n_{H_2} = 0,6.2 = 1,2$ mol

$\Rightarrow m_{HCl} = 1,2.36,5 = 43,8$ gam

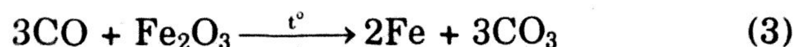
Bài 3. Cho các phản ứng sau:



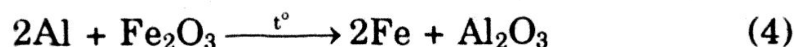
$$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO \quad (1)$$



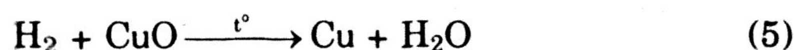
$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O \quad (2)$$



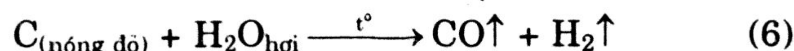
$$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_3 \quad (3)$$



$$2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^o} 2Fe + Al_2O_3 \quad (4)$$



$$H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O \quad (5)$$



$$C_{(\text{nóng đỏ})} + H_2O_{\text{hơi}} \xrightarrow{t^o} CO\uparrow + H_2\uparrow \quad (6)$$

Trong các phản ứng trên, phản ứng nào là phản ứng oxi hóa khử (cho biết chất oxi hóa và chất khử) phản ứng nào là phản ưng thế.

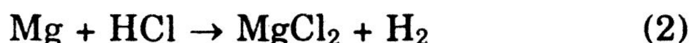
Giải

– Cả 6 phản ứng trên đều là phản ưng oxi hóa – khử: Ở (1) Cu là chất khử O_2 là chất oxi hóa. Ở (2) H_2 là chất khử, O_2 là chất oxi hóa. Ở (3) CO là chất khử, Fe_2O_3 là chất oxi hóa. Ở (4) Al là chất khử và Fe_2O_3 là chất oxi hóa. Ở (5) H_2 là chất khử, CuO là chất oxi hóa. Ở (6) C là chất khử và H_2O là chất oxi hóa.

– Có 3 phản ứng (4), (5) và (6) là những phản ứng thế (cũng là phản ứng oxi hóa khử). Ở (4) nguyên tử Al (đơn chất) thay thế những nguyên tử Fe trong Fe_2O_3 để tạo thành hợp chất mới Al_2O_3 và giải phóng nguyên tử Fe ở dạng đơn chất. Ở phản ứng (5) và (6) cũng giải thích tương tự: H_2 và C là những đơn chất thay thế nguyên tử Cu và H trong hợp chất CuO và H_2O

Bài 4. Cho các phản ứng hóa học sau: (chưa cân bằng)


$Pb + H_2 \rightarrow Pb + H_2O$ (1)

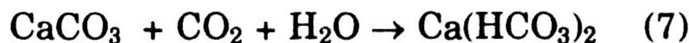

$Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ (2)


$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$ (3)


$Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ (4)


$Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$ (5)


$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ (6)


$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (7)


$Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_2$ (8)

Hãy cân bằng các phản ứng trên và cho biết phản ứng trên thuộc loại phản ứng gì?

Giải

– Phản ứng hóa hợp: (4), (7) và (8)

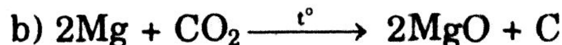
– Phản ứng phân hủy : (3).

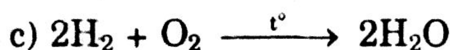
– Phản ứng thế: (1), (2), (5) và (6).

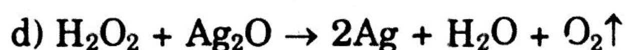
– Phản ứng oxi hóa – khử: (1), (3) và (4).

Bài 5. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa – khử? Nếu là phản ứng oxi hóa – khử, cho biết chất nào là chất khử, chất nào là chất oxi hóa?


a) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

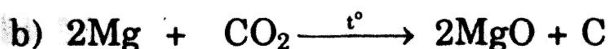

b) $2Mg + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO + C$


c) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

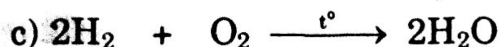

d) $H_2O_2 + Ag_2O \rightarrow 2Ag + H_2O + O_2\uparrow$

Giải

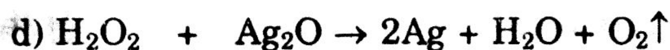
Phản ứng oxi hóa khử là:


b) $2Mg + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO + C$

chất khử *chất oxi hóa*


c) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

chất khử *chất oxi hóa*


d) $H_2O_2 + Ag_2O \rightarrow 2Ag + H_2O + O_2\uparrow$

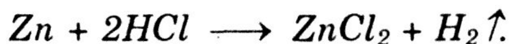
chất khử *chất oxi hóa*

§3. ĐIỀU CHẾ KHÍ HIĐRO – PHẢN ỨNG THẾ

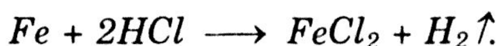
A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ ***Trong phòng thí nghiệm***

Khí hiđro được điều chế bằng cách cho axit (HCl hoặc H_2SO_4 loãng) tác dụng với kim loại kẽm (hoặc sắt, nhôm).



$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow.$$

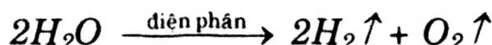


$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow.$$

Thu khí H_2 vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí hay đẩy nước. Nhận ra khí H_2 bằng que đóm đang cháy.

✎ ***Trong công nghiệp***

Người ta điều chế H_2 bằng cách điện phân nước hoặc dùng than khử oxi của H_2O trong lò khí than hoặc thu H_2 từ khí tự nhiên, khí dầu mỏ.



$$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

✎ ***Phản ứng thế:*** *là phản ứng hóa học giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.*



$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 117

Câu 1. Phản ứng dùng để điều chế hiđro trong phòng thí nghiệm là a, c.

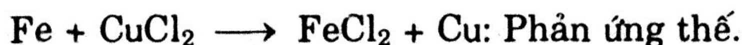
Câu 2. Phương trình hóa học:



$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$: Phản ứng hóa hợp.



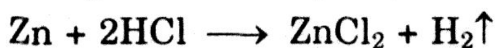
$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MNO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$: Phản ứng phân hủy



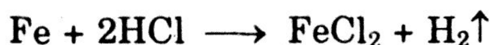
$Fe + CuCl_2 \longrightarrow FeCl_2 + Cu$: Phản ứng thế.

Câu 3. Khi thu khí oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để miệng ống nghiệm lên trên vì khí oxi nặng hơn không khí. Còn đối với hiđro thì làm ngược lại vì hiđro nhẹ hơn không khí.

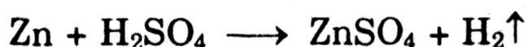
Câu 4*. a) Phương trình hóa học:



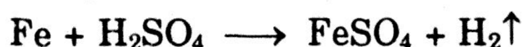
$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$



$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$



$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$



$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

b) Số mol của khí hiđro: $n_{H_2} = \dfrac{V_{H_2}}{22,4} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol).

Theo phương trình hóa học:

1mol Zn (hoặc Fe) tham gia phản ứng thu được 1mol H_2.

Vậy 0,1mol Zn (hoặc Fe) tham gia phản ứng thu được 0,1mol H_2.

Khối lượng Zn là: $m_{Zn} = 0,1 \times 65 = 6,5$ (gam).

Khối lượng Fe là: $m_{Fe} = 0,1 \times 56 = 5,6$ (gam).

Câu 5. Phương trình hóa học: $Fe + H_2SO_{4loãng} \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$

a) Số mol của Fe: $n_{Fe} = \dfrac{22,4}{56} = 0,4$ (mol)

Số mol của $H_2SO_{4loãng}$: $n_{H_2SO_4} = \dfrac{24,5}{2 + 32 + (4 \times 16)} = 0,25$ (mol).

Ta thấy $\dfrac{n_{Fe}}{1} > \dfrac{n_{H_2SO_4}}{1} \rightarrow$ Fe dư, H_2SO_4 hết.

Theo phương trình phản ứng:

1mol H_2SO_4 tham gia phản ứng cùng 1 mol Fe.

Vậy 0,25mol H_2SO_4 tham gia phản ứng với 0,25mol Fe.

$n_{Fe\ dư} = n_{Fe} - n_{Fe\ p/ứng} = 0,4 - 0,25 = 0,15$ (mol).

Khối lượng sắt dư: $0,15 \times 56 = 8,4$ (gam)

b) Theo phương trình hóa học:

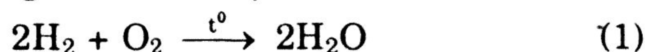
1mol H_2SO_4 tham gia phản ứng thu được 1mol H_2.

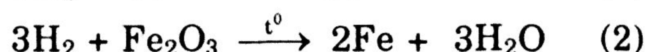
Vậy 0,25mol H_2SO_4 tham gia phản ứng thu được 0,25mol H_2

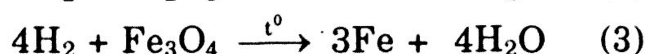
Thể tích khí hiđro thu được: $V_{H_2} = 22,4 \times 0,25 = 5,6$ (l).

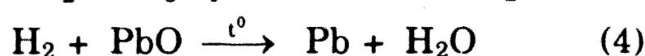
GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 6 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 118 - 119

Câu 1. Phương trình hóa học:


$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$ (1)


$3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O$ (2)


$4H_2 + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^0} 3Fe + 4H_2O$ (3)


$H_2 + PbO \xrightarrow{t^0} Pb + H_2O$ (4)

Phản ứng (1) là phản ứng hóa hợp vì chất mới được sinh ra từ hai chất ban đầu.

Phản ứng (2), (3), (4) đều là phản ứng oxi hóa – khử vì trong phản ứng đều xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.

Câu 2. Đưa que diêm đang cháy vào 3 lọ, lọ nào làm que diêm tắt đó là hiđro, lọ nào làm que diêm cháy dữ dội hơn là lọ chứa oxi, lọ làm que diêm vẫn cháy bình thường là lọ không khí.

Câu 3. Chọn câu trả lời đúng c.

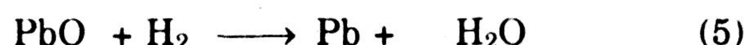
Câu 4. a) Phương trình hóa học:


$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$ (1)


$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$ (2)


$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (3)

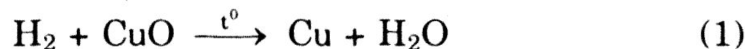

$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$. (4)

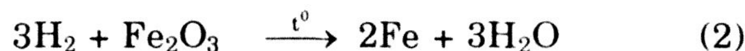

$PbO + H_2 \longrightarrow Pb + H_2O$ (5)

b) Phản ứng (1), (2), (4) là phản ứng hóa hợp, vì chất mới sinh ra từ hai chất ban đầu; phản ứng (3), (5) là phản ứng thế vì nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.

Phản ứng (5) là phản ứng oxi hóa – khử vì có xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.

Câu 5*. a) Phương trình hóa học:


$$H_2 + CuO \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O \quad (1)$$


$$3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O \quad (2)$$

b) Chất oxi hóa: CuO, Fe_2O_3 vì là chất nhường oxi cho chất khác.

Chất khử: H_2 vì là chất chiếm oxi của chất khác.

c) Số mol của Fe là: $n_{Fe} = \dfrac{2,8}{56} = 0,05$ (mol)

Số mol của Cu là: $n_{Cu} = \dfrac{6 - 2,8}{64} = 0,05$ (mol)

Theo phương trình hóa học:

(1): 1mol H_2 tham gia phản ứng tạo ra 1mol Cu

Vậy 0,05mol H_2 tham gia phản ứng tạo ra 0,05mol Cu.

(2): 3mol H_2 tham gia phản ứng tạo ra 2mol Fe.

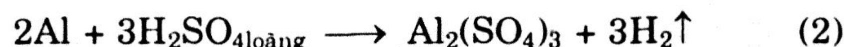
Vậy 0,075mol H_2 tham gia phản ứng tạo ra 0,05mol Fe.

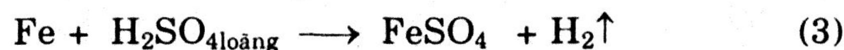
Vậy: $n_{H_2} = n_{H_2(1)} + n_{H_2(2)} = 0,05 + 0,075 = 0,125$ (mol).

Thể tích khí hiđro cần dùng: $V_{H_2} = 0,125 \times 22,4 = 2,8$ (*lít*).

Câu 6*. a) Phương trình hóa học:


$$Zn + H_2SO_{4loãng} \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow \quad (1)$$


$$2Al + 3H_2SO_{4loãng} \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow \quad (2)$$


$$Fe + H_2SO_{4loãng} \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \quad (3)$$

b) Gọi x là khối lượng của các kim loại.

Số mol của Zn: $n_{Zn} = \dfrac{a}{65}$, $n_{Al} = \dfrac{a}{27}$, $n_{Fe} = \dfrac{a}{56}$

Theo phương trình hóa học: $n_{H_2(1)} = \dfrac{a}{65}$, $n_{H_2(2)} = \dfrac{a}{27}.\dfrac{3}{2} = \dfrac{3a}{54} = \dfrac{a}{18}$.

$$n_{H_2(3)} = \frac{a}{56} \rightarrow n_{H_2(2)} > n_{H_2(3)} > n_{H_2(1)}$$

Vậy kim loại cho nhiều hiđro nhất là nhôm.

c) Gọi y là thể tích khí hiđro thu được.

Số mol của hiđro: $n_{H_2} = \dfrac{y}{22,4}$, $n_{Al} = \dfrac{y}{22,4}.\dfrac{2}{3} = \dfrac{2y}{67,2} = \dfrac{y}{33,6}$

$n_{Zn} = n_{Fe} = \dfrac{y}{22,4} \Rightarrow m_{Zn} = \dfrac{65y}{22,4} = \dfrac{y}{0,345}$,

$m_{Al} = \dfrac{54y}{67,2} = \dfrac{y}{1,244}$ và $m_{Fe} = \dfrac{56y}{22,4} = \dfrac{y}{0,4}$.

$$\Rightarrow m_{Al} < m_{Fe} < m_{Zn}.$$

Vậy khối lượng kim loại nhỏ nhất là nhôm.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Để điều chế khí hiđro người ta dùng hỗn hợp 18,8 gam gồm kimloại nhôm và đồng cho phản ứng với axit HCl dư và thu được 6,72 lít khí hiđro ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính thành phần phần trăm của các kim loại trong hỗn hợp.

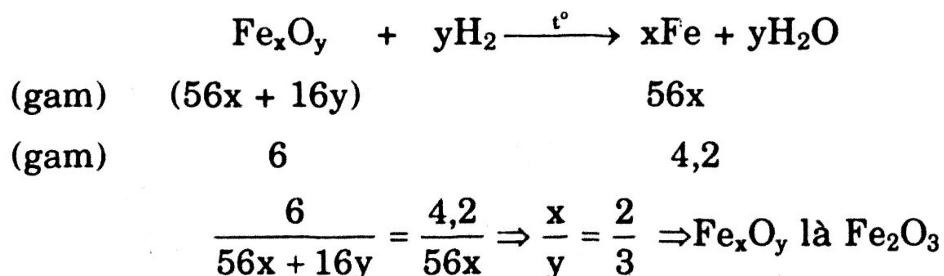
Giải

Chỉ có nhôm phản ứng với HCl dư, đồng không phản ứng nên từ phản ứng hóa học của Al với axit ta dễ dàng tính được lượng nhôm trong hỗn hợp, từ đó suy ra thành phần phần trăm của từng kim loại trong hỗn hợp (%Al = 28,7%; %Cu = 71,38%)

Bài 2. Dùng khí hiđro để khử hoàn toàn 6 gam một oxit thì thu được 4,2 gam Fe. Tìm công thức phân tử của oxít sắt.

Giải

Đặt công thức phân tử của oxit sắt là Fe_xO_y (sắt có hóa trị 2x/y)



$$Fe_xO_y + yH_2 \xrightarrow{t^o} xFe + yH_2O$$

(gam) (56x + 16y) 56x

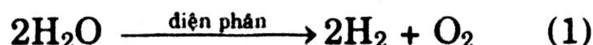
(gam) 6 4,2

$$\frac{6}{56x + 16y} = \frac{4,2}{56x} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow Fe_xO_y \text{ là } Fe_2O_3$$

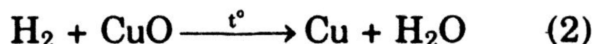
Bài 3. Điện phân 0,225 lít nước (D = 1g/ml) thì thu được khí hiđro và khí oxi. Khí hiđro sinh ra cho phản ứng hoàn toàn với CuO dư nung nóng thì thu được 640 gam Cu. Tính hiệu xuất của phản ứng khử đồng CuO.

Giải

0,225 lít = 225 ml $\Rightarrow m_{nước} = D.V = 1.225 = 225$ gam



$$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2 + O_2 \quad (1)$$



$$H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O \quad (2)$$

Theo (1): $n_{H_2(1)} = n_{H_2O} = \frac{225}{18} = 12,5$ mol

Theo (2): $n_{H_2(2)} = n_{Cu} = \frac{640}{64} = 10$ (mol)

Vậy hiệu xuất phản ứng khử CuO: $\frac{n_{H_2(2)}}{n_{H_2(1)}} = 0,8$ hay 80%

Bài 4. Cho 2,8 gam sắt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng có chứa 0,8 mol H_2SO_4. Dẫn hết khí đi qua 4,8 gam bột đồng (II) oxit đun nóng. Tính khối lượng hỗn hợp rắn thu được.

Giải

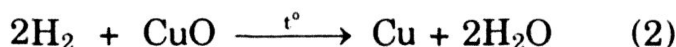
Ta có: $n_{Fe} = \frac{2,8}{50} = 0,05$ (mol); $n_{CuO} = \frac{4,8}{80} = 0,06$ (mol)

Phản ứng:



$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,05 → 0,05



$2H_2 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + 2H_2O$ (2)

(mol) 0,05 → 0,025 0,025

Từ (2) ⇒ Khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng: Cu (0,025 mol)

và $n_{CuO\ dư} = 0,06 - 0,025 = 0,035$ (mol)

Vậy: $m_{Cu} = 0,025 \times 64 = 1,6$ (gam)

và $m_{CuO\ dư} = 0,035 \times 80 = 2,8$ (gam)

Bài 5. Người ta thực hiện hai thí nghiệm sau:

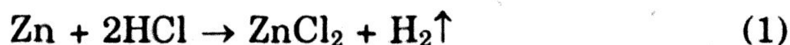
Thí nghiệm 1: Hòa tan hoàn toàn 6,5 gam kẽm vào dung dịch axit có chứa 0,2 mol HCl, thu được V_1 lít khí (đktc)

Thí nghiệm 2: Hòa tan hoàn toàn 4,7 gam hỗn hợp gồm 2 kim loại natri và canxi vào dung dịch axit có chứa 0,1 mol HCl thu được V_2 lít khí (đktc). So sánh V_1 và V_2?

Giải

Ta có: $n_{Zn} = \frac{6,5}{65} = 0,1$ (mol)

Thí nghiệm 1:



$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,1 → 0,2 0,1

Từ (1) ⇒ $V_1 = 0,1.22,4 = 2,24$ (lít)



Thí nghiệm 2: $2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2\uparrow$ (2)



$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$ (3)



$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$ (4)



$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$ (5)

Gọi số mol của Na là: 2a và số mol của Ca là: b

⇒ $n_{H_2(2),(4)} = a$ (mol) và $n_{H_2(3),(5)} = b$ (mol)

Mà: $m_{hỗn\ hợp\ kim\ loại} = 23.2a + 40b = 4,7 \Leftrightarrow 47(a + b) > 46a + 40b = 4,7$

⇒ $V_2 = (a + b) \times 22,4 > \frac{4,7}{47} \times 22,4 = 0,1 \times 22,4 = 2,24$ (lít) $= V_2$.

Vậy $V_2 > V_1$

Bài 6. Khử 48 gam đồng (II) oxit (CuO) bằng khí hiđro. Hãy:

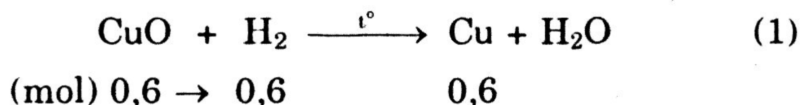
a) Tính khối lượng đồng thu được

b) Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.

Giải

Ta có: $n_{CuO} = \frac{48}{80} = 0,6$ (mol)

Phản ứng:



$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$ (1)

(mol) 0,6 → 0,6 0,6

a) Từ (1) ⇒ $n_{Cu} = 0,6$ (mol) ⇒ $m_{Cu} = 0,6 \times 64 = 38,4$ (gam)

b) Từ (1) ⇒ $n_{H_2} = 0,6$ (mol) ⇒ $V_{H_2} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (lít)

Bài 7. Khử 21,7 gam thủy ngân (II) oxit bằng khí hiđro. Hãy:

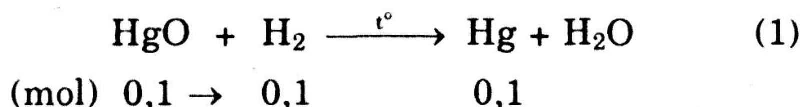
a) Tính khối lượng thủy ngân thu được.

b) Tính số mol và thể tích khí hiđro cần dùng ở điều kiện thường.

Giải

Ta có: $n_{HgO} = \frac{21,7}{217} = 0,1$ (mol)

Phản ứng:



$HgO + H_2 \xrightarrow{t^o} Hg + H_2O$ (1)

(mol) 0,1 → 0,1 0,1

a) Từ (1) ⇒ $n_{Hg} = 0,1$ (mol) ⇒ $m_{Hg} = 0,1.201 = 20,1$ (gam)

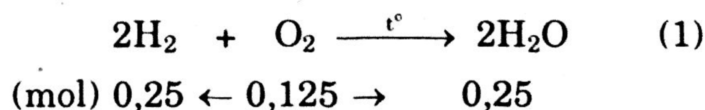
b) Từ (1) ⇒ $V_{H_2 \text{cần dùng}} = 0,1 \times 24 = 2,4$ (lít)

Bài 8. Tính khối lượng nước thu được khi cho 8,4 lít khí hiđro tác dụng với 2,8 lít khí oxi (đktc)

Giải.

Ta có: $n_{H_2} = \frac{8,4}{22,4} = 0,375$ (mol) và $n_{O_2} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125$ (mol)

Phản ứng:



$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$ (1)

(mol) 0,25 ← 0,125 → 0,25

Lập tỉ số: $\left.\begin{array}{l} \frac{n_{H_2}}{2} = \frac{0,375}{2} = 0,1875 \\ \frac{n_{O_2}}{1} = \frac{0,125}{1} = 0,125 \end{array}\right\}$ ⇒ sau phản ứng (1) thì H_2 dư

Từ (1) ⇒ $n_{H_2O} = 0,25$ (mol) ⇔ $m_{H_2O} = 0,25 \times 18 = 4,5$ (gam

Bài 9. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng cacbon oxit (CO) để khử 0,2 mol Fe_3O_4 và dùng khí hiđro để khử 0,2 mol Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao

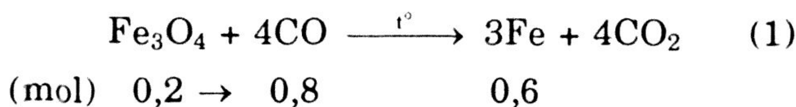
a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

b) Tính thể tích khí CO và H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng

c) Tính khối lượng sắt thu được trong mỗi phản ứng

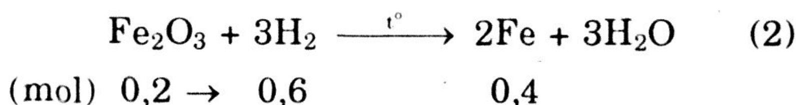
Giải

a) Phản ứng:



$$Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^\circ} 3Fe + 4CO_2 \quad (1)$$

(mol) 0,2 → 0,8 0,6



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^\circ} 2Fe + 3H_2O \quad (2)$$

(mol) 0,2 → 0,6 0,4

b) Tính V_{CO} và V_{H_2}

Từ (1) ⇒ $n_{CO} = 0,8$ (mol) ⇒ $V_{CO} = 0,8 \times 22,4 = 17,92$ (lít)

Từ (2) ⇒ $n_{H_2} = 0,6$ (mol) ⇒ $V_{H_2} = 0,6 \times 22,4 = 12,44$ (lít)

c) Tính khối lượng sắt trong mỗi phản ứng:

Từ (1) ⇒ $n_{Fe} = 0,6$ (mol) ⇒ $m_{Fe/(1)} = 0,6.56 = 33,6$ (gam)

Từ (2) ⇒ $n_{Fe} = 0,4$ (mol) ⇒ $m_{Fe/(2)} = 0,4.56 = 22,4$ (gam)

Bài 10. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hiđro để khử sắt (III) oxit và thu được 11,2 gam sắt.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra

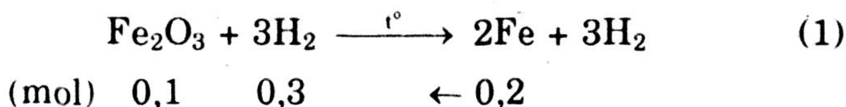
b) Tính khối lượng sắt (III) oxit đã phản ứng

c) Tính thể tích khí hiđro đã tham gia phản ứng (đktc).

Giải

Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{11,2}{56} = 0,2$ (mol)

a) Phản ứng:



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^\circ} 2Fe + 3H_2 \quad (1)$$

(mol) 0,1 0,3 ← 0,2

b) Từ (1) ⇔ $n_{Fe_2O_3} = 0,1$ (mol) ⇒ $m_{Fe_2O_3} = 0,1 \times 160 = 16$ (gam)

c) Từ (1) ⇒ $n_{H_2 \text{phản ứng}} = 0,3$ (mol) ⇒ $V_{H_2 \text{phản ứng}} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít)

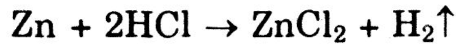
Bài 11. Trong phòng thí nghiệm có các kim loại kẽm và sắt dung dịch axit clohiđric và dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 loãng:

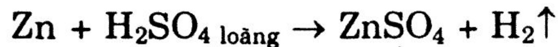
a) Viết các phản ứng điều chế hiđro

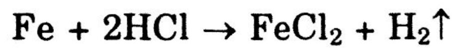
b) Phải dùng bao nhiêu gam kẽm, bao nhiêu gam sắt để điều chế được 2,24 lít khí hiđro (đktc)?

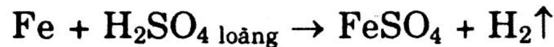
Giải

a) Phản ứng:


$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

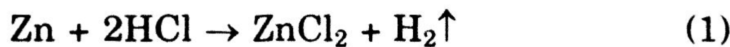

$$Zn + H_2SO_{4\ loãng} \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$


$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

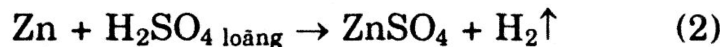

$$Fe + H_2SO_{4\ loãng} \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

b) Tính m_{Fe} và m_{Zn}

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

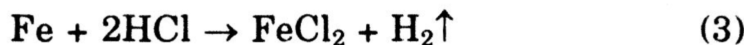

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

(mol) 0,1 $\leftarrow$ 0,1

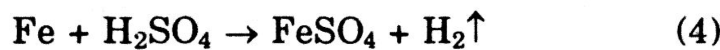

$$Zn + H_2SO_{4\ loãng} \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow \qquad (2)$$

(mol) 0,1 $\leftarrow$ 0,1

Từ (1) và (2) $\Rightarrow n_{Zn} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Zn} = 0,1.65 = 6,5$ (gam)


$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \qquad (3)$$

(mol) 0,1 $\leftarrow$ 0,1


$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \qquad (4)$$

(mol) 0,1 $\leftarrow$ 0,1

Từ (3) và (4) $\Rightarrow n_{Fe} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe} = 0,1.56 = 5,6$ (gam)

Bài 12. Cho 22,4 gam sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24,5 gam axit sunfuric.

a) Chất nào còn dư sau phản ứng và dư bao nhiêu gam?

b) Tính thể tích khí hiđro thu được ở đktc.

Giải

a) Ta có: $n_{Fe} = \dfrac{22,4}{56} = 0,4$ (mol) và $n_{H_2SO_4} = \dfrac{24,5}{98} = 0,25$ (mol)

Phản ứng:


$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

(mol) 0,25 $\leftarrow$ 0,25 $\rightarrow$ 0,25 0,25

Vì $n_{Fe} : n_{H_2SO_4} = 1 : 1$ và $n_{Fe} > n_{H_2SO_4}$

$\Rightarrow$ sau phản ứng (1) thì sắt dư

$\Rightarrow n_{Fe\ dư} = 0,4 - 0,25 = 0,15$ (mol) $\Rightarrow m_{Fe\ dư} = 0,15.56 = 8,4$ (lít)

b) Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2} = 0,25$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6$ (lít)

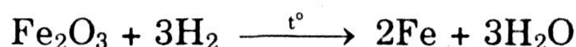
Bài 13. a) Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng giữa khí hiđro với hỗn hợp đồng (II) oxit và sắt (III) oxit ở nhiệt độ thích hợp

b) Trong các phản ứng hóa học trên, chất nào là chất khử, chất nào là chất oxi hóa, vì sao?

c) Nếu thu được 6 gam hỗn hợp 2 kim loại, trong đó có 2,8 gam sắt thì thể tích (đktc) khí hiđro vừa đủ cần dùng để khử đồng (II) oxit và sắt (III) oxit là bao nhiêu?

Giải

a) Phản ứng: $CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$



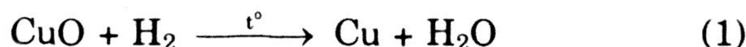
$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$$

b) CuO và Fe_2O_3 là chất oxi hóa vì cho oxi

H_2 là chất khử vì nhận oxi

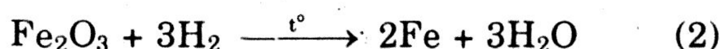
c) Theo đề bài, ta có: $m_{Fe} = 2,8$ (gam) $\Rightarrow n_{Fe} = \dfrac{2,8}{56} = 0,05$ (mol)

$$m_{Cu} = 6 - 2,8 = 3,2 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{Cu} = \frac{3,2}{64} = 0,05 \text{ (mol)}$$



$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O \quad (1)$$

(mol) 0,05 $\leftarrow$ 0,05



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O \quad (2)$$

(mol) 0,045 $\leftarrow$ 0,05

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2} = 0,05$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2/(1)} = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ (lít)

Từ (2) $\Rightarrow n_{H_2} = 0,045$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2/(2)} = 0,045 \times 22,4 = 1,008$ (lít)

Bài 14. Cho các kim loại: kẽm, nhôm, sắt lần lượt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng.

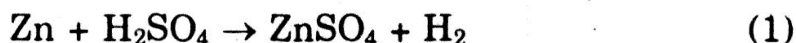
a) Viết các phản ứng xảy ra

b) Cho cùng một khối lượng các kim loại trên tác dụng hết với axit thì kim loại nào cho nhiều khí hiđro nhất?

c) Nếu thu được cùng một thể tích khí hiđro thì khối lượng của kim loại nào đã phản ứng là nhỏ nhất?

Giải

a) Phản ứng:



$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \quad (1)$$



$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \quad (2)$$



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2 \quad (3)$$

b) Gọi a là khối lượng mỗi kim loại

Vì $m_{Al} < m_{Fe} < m_{Zn} \Rightarrow n_{Al} > n_{Fe} > n_{Zn}$

Vậy thể tích khí hiđro thu được trong phản ứng (2) là nhiều nhất

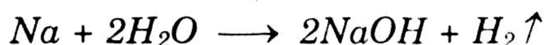
c) Lí luận tương tự câu b) $\Rightarrow$ thu cùng thể tích khí hiđro thì khối lượng nhôm dùng nhỏ nhất

§4. NƯỚC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Tác dụng với kim loại:

Nước tác dụng với kim loại mạnh ở nhiệt độ thường (như Na, K, Ca...) tạo thành dung dịch bazơ và giải phóng khí hiđro.



$$Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

Tác dụng với một số oxit bazơ:

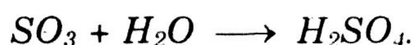
Một số oxit bazơ hóa hợp với nước tạo thành bazơ tương ứng. Dung dịch bazơ làm đổi màu quì tím thành xanh.



$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

Tác dụng với oxit axit:

Các oxit axit (trừ SiO_2, CO, NO, N_2O) hóa hợp với nước tạo thành axit tương ứng. Dung dịch axit làm đổi màu quì tím thành đỏ.



$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4.$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 125

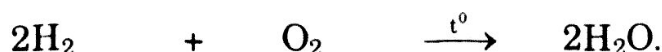
Câu 1. Nước là hợp chất tạo bởi hai *nguyên tố* là *oxi* và *hiđro*. Nước tác dụng với một số *kim loại* ở nhiệt độ thường và một số *oxit bazơ* tạo ra bazơ; tác dụng với nhiều *oxit axit* tạo ra axit.

Câu 2. Từ sự phân hủy và tổng hợp, ta thấy: nước là hợp chất tạo bởi hai nguyên tố là hiđro và oxi. Chúng đã hóa hợp với nhau.

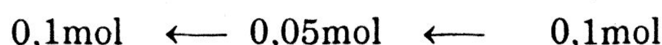
– Theo tỉ lệ là hai phần khí hiđro và một phần khí oxi.

– Theo tỉ lệ khối lượng là 1 phần hiđro và 8 phần oxi hoặc 2 phần hiđro và 16 phần oxi. Như vậy, bằng thực nghiệm người ta đã tìm ra công thức hóa học của nước là H_2O.

Câu 3. Phương trình hóa học



$$2H_2 \quad + \quad O_2 \quad \xrightarrow{t^0} \quad 2H_2O.$$



$$0{,}1mol \longleftarrow 0{,}05mol \longleftarrow 0{,}1mol$$

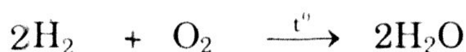
Số mol của H_2O: $n_{H_2O} = \dfrac{1{,}8}{18} = 0{,}1$ (mol)

Theo phương trình hóa học, ta có:

$n_{O_2} = 0{,}05$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2} = 22{,}4 \times n_{O_2} = 22{,}4 \times 0{,}05 = 1{,}12$ (lít)

$n_{H_2} = 0{,}1$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2} = 22{,}4 \times 0{,}1 = 2{,}24$ (lít).

Câu 4*. Theo phương trình hóa học:



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$$



$$5mol \longrightarrow 5mol$$

Số mol của khí hiđro: $n_{H_2} = \frac{112}{22,4} = 5(mol)$

Theo phương trình hóa học: $n_{H_2O} = 5mol \rightarrow m_{H_2O} = 5.18 = 90$ (gam)

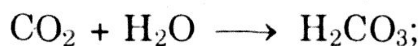
Thể tích của khối lượng nước ở trạng thái lỏng:

$$m = D.V \Rightarrow V = \frac{m}{D} = \frac{90}{1} = 90\ (ml)\ (D_{nước} = 1g/ml).$$

Câu 5. Phương trình phản ứng hóa học tạo ra axit:



$$\text{Oxit axit} + H_2O \longrightarrow \text{axit}$$

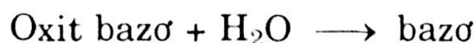


$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3;$$

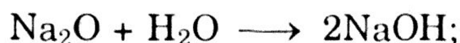


$$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4.$$

Phương trình phản ứng hóa học tạo ra bazơ:



$$\text{Oxit bazơ} + H_2O \longrightarrow \text{bazơ}$$



$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH;$$



$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

Để nhận biết dung dịch axit hay dung dịch bazơ có thể dùng quì tím để thử, nếu dung dịch nào làm quì tím hóa thành màu xanh đó là dung dịch bazơ, còn làm quì tím hóa thành màu đỏ đó là dung dịch axit.

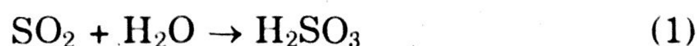
Câu 6. Nước hòa tan nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể. Nước cùng tham gia vào nhiều quá trình hóa học quan trọng trong cơ thể con người và động vật. Nước rất cần thiết cho đời sống hằng ngày, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải...

Để chống ô nhiễm nguồn nước chúng ta không được vứt rác thải xuống ao, hồ, kênh, rạch, sông; phải xử lí nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp trước khi cho nước thải chảy vào ao, hồ, sông, biển.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Bài 1. Hòa tan hoàn toàn 44,8 lít khí SO_2 (đktc) vào nước dư, người ta thu được dung dịch axit sunfurơ. Cho vào dung dịch này một lượng dư muối $BaCl_2$. Tính khối lượng kết tủa tạo thành.

Giải



$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3 \quad (1)$$



$$H_2SO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_3\downarrow + 2HCl \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $n_{BaSO_3} = n_{SO_2} = \frac{44,8}{22,4} = 2$ (mol)

$\Rightarrow m_{BaSO_3} = 2 \times 217 = 434$ (gam).

Bài 2. Dùng nước để hòa tan 100kg vôi sống tạo thành vôi tôi. Biết rằng vôi sống chứa 16% tạp chất.

a) Tính khối lượng nước cần thiết cho phản ứng trên.

b) Tính khối lượng vôi tôi được tạo thành.

Giải

Lượng vôi sống không chứa tạp chất tham gia phản ứng là:

$$100 \times \frac{84}{100} = 84 \text{ (kg)}$$

Phương trình phản ứng tạo vôi tôi từ vôi sống:



$H_2O + CaO \rightarrow Ca(OH)_2$ (1)

(kg) 18 56 74

(kg) x 84 y

a) Từ (1) ta tính được khối lượng nước tham gia phản ứng:

$$x = \frac{84 \times 18}{56} = 27 \text{ (kg)}$$

b) Từ (1) ta tính được khối lượng vôi tôi tạo thành sau phản ứng:

$$y = \frac{84 \times 74}{56} = 111 \text{ (kg)}$$

hoặc theo định luật bảo toàn khối lượng và dựa vào phương trình phản ứng (1) ta có:

$$m_{Ca(OH)_2} = m_{H_2O} + m_{CaO} = 84 + 27 = 111 \text{ (kg)}$$

Bài 3. Cho hỗn hợp 26,2 gam gồm Na, Na_2O tác dụng với nước dư, sau phản ứng thu được 6,72 lít khí H_2 (đktc)

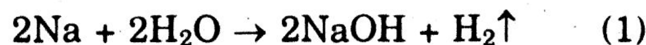
a) Tính khối lượng chất tan thu được sau phản ứng.

b) Tính thành phần phần trăm khối lượng hỗn hợp ban đầu.

Giải

a) Tính khối lượng các chất tan thu được sau phản ứng.

Ta có: $n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol)



$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$ (1)

(mol) 0,6 0,6 ← 0,3



$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ (2)

(mol) 0,2 0,4

Từ (1) $\Rightarrow m_{Na} = 0,6 \times 23 = 13,8$ (gam)

$$\Rightarrow n_{Na_2O} = \frac{26,2 - 13,8}{62} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow n_{NaOH} = n_{Na} + 2n_{Na_2O} = 0,6 + 2 \times 0,2 = 1$ (mol

$\Rightarrow m_{NaOH} = 40 \times 1 = 40$ (gam) (khối lượng chất tan)

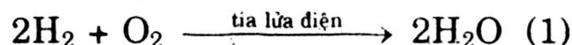
b) $\%m_{Na} = \frac{13,8}{26,2} \times 100\% = 52,67\% \Rightarrow \%m_{Na_2O} = 47,33\%$.

Bài 4. Một hỗn hợp gồm 33,6 lít H_2 và 13,44 lít khí O_2. Bật tia lửa điện cho phản ứng xảy ra hoàn toàn, sau phản ứng thu được 20 gam nước. Tính hiệu suất phản ứng tạo thành nước, biết rằng các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Giải

Ta có : $n_{H_2} = \dfrac{33,6}{22,4} = 1,5$ (mol); $n_{O_2} = \dfrac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

Phương trình phản ứng tạo thành nước:



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{tia lửa điện}} 2H_2O \quad (1)$$

Theo (1) cứ 2 mol H_2 thì phản ứng với 1 mol O_2 nên theo đề cho lượng khí H_2 dư, khí O_2 phản ứng hết nên ta tính lượng nước theo lượng khí O_2

$$n_{H_2O} = 2n_{O_2} = 0,6 \times 2 = 1,2 \Rightarrow n_{H_2O \text{ theo } (1)} = 1,2 \times 18 = 21,6 \text{ (gam)}$$

Hiệu suất phản ứng tạo thành nước: $\dfrac{20}{21,6} \times 100 = 92,59\%$

Bài 5. Cho 71 gam P_2O_5 phản ứng với nước dư để tạo thành dung dịch axit H_3PO_4. Dùng NaOH dư để trung hòa hoàn toàn axit vừa tạo thành.

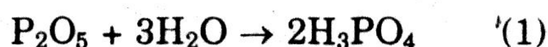
a) Hãy tính khối lượng axit tạo thành.

b) Tính khối lượng NaOH cần để trung hòa hết axit H_3PO_4.

c) Tính khối lượng muối Na_3PO_4 tạo thành sau phản ứng.

Giải

a) Ta có : $n_{P_2O_5} = \dfrac{71}{142} = 0,5$ (mol)



$$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4 \quad (1)$$

Theo (1): $n_{H_3PO_4} = 2n_{P_2O_5} = 0,5 \times 2 = 1$ (mol)

$\Rightarrow m_{H_3PO_4} = 1 \times 98 = 98$ (gam)



b) $3NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O \quad (2)$

Theo (2): $n_{NaOH} = 3n_{H_3PO_4} = 3$ (mol) $\Rightarrow m_{NaOH} = 3.40 = 120$ (gam)

c) Theo (2): $n_{Na_3PO_4} = n_{H_3PO_4} = 1$ (mol) $\Rightarrow n_{Na_3PO_4} = 164$ (gam)

Bài 6. Cho 13,65 gam kali vào nước dư. Hãy tính:

a) Thể tích khí H_2 thu được ở đktc.

b) Khối lượng KOH thu được sau phản ứng.

c) Nếu một bạn học sinh đem nhúng mẩu quỳ tím vào dung dịch trên, theo em quỳ tím chuyển sang màu gì?

Giải

Ta có: $n_K = \dfrac{13,65}{39} = 0,35$ (mol)

a) Phản ứng:



$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,35 $\rightarrow$ 0,35 0,175

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2} = 0,175$ (mol) $\Rightarrow V_{H_2} = 0,175.22,4 = 3,92$ (lít)

b) Từ (1) $\Rightarrow n_{KOH} = 0,35$ (mol) $\Rightarrow m_{KOH} = 0,35.56 = 19,6$ (gam)

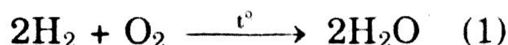
c) Khi nhúng quỳ tím vào dung dịch KOH thì quỳ tím chuyển sang màu xanh.

Bài 7. Tính khối lượng nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được khí đốt cháy hoàn toàn 112 lít khí hiđro (đktc) với khí oxi.

Giải

Ta có: $n_{H_2} = \dfrac{112}{22,4} = 5$ (mol)

Phản ứng:



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O \quad (1)$$

(mol) 5 $\rightarrow$ 5

Từ (1) $\Rightarrow n_{H_2O} = 5$ (mol) $\Rightarrow m_{H_2O} = 5 \times 18 = 90$ (gam)

Bài 8. Hòa tan 9,6 gam hỗn hợp gồm Ca và CaO hết vào nước, thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc).

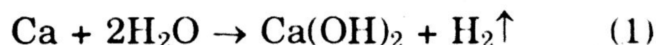
a) Viết phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

c) Tính khối lượng $Ca(OH)_2$ thu được.

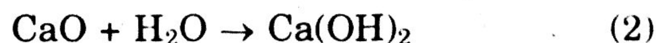
Giải

a) Phản ứng:



$$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow \quad (1)$$

(mol) 0,1 $\leftarrow$ 0,1



$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 \quad (2)$$

(mol) 0,1 $\rightarrow$ 0,1

b) Tính phần trăm khối lượng mỗi chất:

Ta có: $n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1$ (mol)

Từ (1): $\Rightarrow n_{Ca} = n_{H_2} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{Ca} = 0,1 \times 40 = 4$ (gam)

$\Rightarrow m_{CaO} = 9,6 - 4 = 5,6$ (gam) $\Rightarrow n_{CaO} = \frac{5,6}{56} = 0,1$ (mol)

Vậy $\%m_{Ca} = \frac{4}{9,6} \times 100 = 41,667\%$

$\%m_{CaO} = 100\% - 41,667\% = 58,333\%$

c) Từ (1), (2): $\Rightarrow \sum n_{Ca(OH)_2} = 0,1 + 0,1 = 0,2$ (mol)

$\Rightarrow m_{Ca(OH)_2} = 0,2 \times 74 = 14,8$ (gam).

§5. AXIT – BAZƠ – MUỐI

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Axit

- *Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với một gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại.*
- *Công thức hóa học:* gồm một hay nhiều nguyên tử H và gốc axit.
- *Phân loại:* axit không có oxi và axit có oxi.
- *Tên gọi:*

  +) *Axit không có oxi:* ***Tên axit = axit + tên phi kim + hiđric.***

  Ví dụ: HCl: axit clohiđric.

  +) *Axit có nhiều oxi:* ***Tên axit = axit + tên của phi kim + ic.***

  Ví dụ: H_2SO_4: axit sunfuric.

  +) *Axit có ít nguyên tử oxi:* ***Tên axit = axit + tên phi kim + ơ.***

  Ví dụ: H_2SO_3: axit sunfurơ.

Bazơ

- *Bazơ là hợp chất phân tử gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (–OH).*
- *Công thức hóa học:* $R(OH)_n$ (với n là hóa trị của kim loại R).
- *Phân loại:* bazơ tan trong nước (hay kiềm) và bazơ không tan trong nước.
- *Tên gọi:* ***tên bazơ = tên kim loại (kèm hóa trị nếu có) + hiđroxit.***

  Ví dụ: NaOH: natri hiđroxit; $Ca(OH)_2$: canxi hiđroxit; $Fe(OH)_3$; sắt (III) hiđroxit.

✎ *Muối*

- *Muối là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit.*
- *Công thức hóa học:* gồm kim loại và gốc axit.
- *Phân loại:* muối trung hòa (là muối mà trong gốc axit không có nguyên tử hiđro có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại) và muối axit (là muối mà trong gốc axit còn nguyên tử H chưa được thay thế bằng nguyên tử kim loại).
- *Tên gọi:* ***tên muối = tên kim loại (kèm hóa trị nếu kim loại có nhiều hóa trị) + tên gốc axit.***

  Ví dụ: Na_2SO_4: natri sunfat, $NaHCO_3$: natri hiđrocacbonat; $Fe_2(SO_4)_3$: sắt (III) sunfat.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 130

Câu 1. Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều *nguyên tử hiđro* liên kết với *gốc axit.* Các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng *các nguyên tử kim loại.* Bazơ là hợp chất mà phân tử có một *nguyên tử kim loại* liên kết với một hay nhiều nhóm *hiđroxit (–OH).*

Câu 2.

HCl	: axit clohiđric	H_2CO_3	: axit cacbonic
H_2SO_3	: axit sunfurơ	H_3PO_4	: axit photphoric
H_2SO_4	: axit sunfuric	H_2S	: axit sunfuhiđric
H_2SO_4	: axit sunfuric	HBr	: axit bromhiđric
HNO_3	: axit nitric.		

Câu 3. SO_3, SO_2, CO_2, NO_2, P_2O_5.

Câu 4. Na_2O bazơ tương ứng $NaOH$ — BaO bazơ tương ứng $Ba(OH)_2$

Li_2O bazơ tương ứng $LiOH$ — CuO bazơ tương ứng $Cu(OH)_2$

FeO bazơ tương ứng $Fe(OH)_2$ — Al_2O_3 bazơ tương ứng $Al(OH)_3$.

Câu 5. $Ca(OH)_2$ oxit tương ứng CaO — $Zn(OH)_2$: oxit tương ứng ZnO

$Mg(OH)_2$ oxit tương ứng MgO — $Fe(OH)_2$: oxit tương ứng FeO.

Câu 6. a) HBr: Axit bromhiđric — H_3PO_4: Axit photphoric

H_2SO_3: Axit sunfurơ — H_2SO_4: Axit sunfuric

b) $Mg(OH)_2$: Magie hiđroxit — $Cu(OH)_2$: Đồng (II) hiđroxit

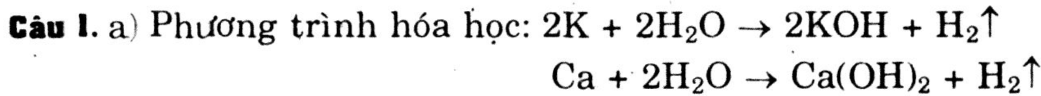
$Fe(OH)_3$: Sắt (III) hiđroxit.

c) $Ba(NO_3)_2$: Bari nitrat — ZnS: Kẽm sunfua

$Al_2(SO_4)_3$: Nhôm sunfat — Na_2HPO_4: Natri hiđrophotphat

Na_2SO_3: Natri sunfit — NaH_2PO_4: Natri đihiđrophotphat.

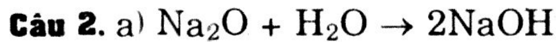
GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 7 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 131 - 132



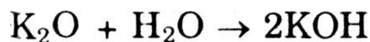
Câu 1. a) Phương trình hóa học: $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2\uparrow$

$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$

b) Hai phản ứng trên thuộc phản ứng thế.



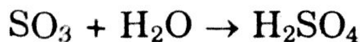
Câu 2. a) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$



$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$



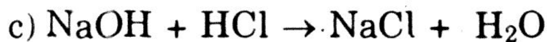
b) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$



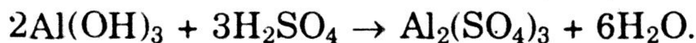
$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$



$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$



c) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$



$2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$.

d) Sản phẩm ở a) (NaOH, KOH) là kiềm, là loại chất tan; ở b) (H_2SO_3, H_2SO_4, HNO_3) là axit; ở c) là muối. Nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt là ở a) là oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành bazơ; ở b) là oxit axit tác dụng với nước cho ra axit.

e) NaOH : natri hiđroxit

H_2SO_3 : axit sunfurơ

HNO_3 : axit nitric

KOH : kali hiđroxit

H_2SO_4 : axit sunfuric

NaCl : natri clorua

$Al_2(SO_4)_3$: nhôm sunfat.

Câu 3. Công thức hóa học của:

Đồng (II) clorua: $CuCl_2$,

Kẽm sunfat: $ZnSO_4$,

Sắt (III) sunfat: $Fe_2(SO_4)_3$,

Magie hiđrocacbonat: $Mg(HCO_3)_2$,

Canxi photphat: $Ca_3(PO_4)_2$,

Natri hiđrophotphat: Na_2HPO_4,

Natri đihiđrophotphat: NaH_2PO_4.

Câu 4. Thành phần về khối lượng của oxi trong oxit là: 100% – 70% = 30%

Gọi công thức hóa học của oxit: A_xO_y

Ta có: $y = \dfrac{\%O.M_{A_xO_y}}{M_O.100\%} = \dfrac{30\%.160}{16.100\%} = 3$

Khối lượng của kim loại trong oxit: $\dfrac{160 \times 70}{100} = 112$ (gam)

Ta có: $x.M_A = 112$

Biện luận:

x	1	2	3	4
M_A	112 (loại)	**56 (nhận)**	37,3 (loại)	28 (loại)

Vậy công thức hóa học của oxit là: Fe_2O_3.

Câu 5. Phương trình hóa học: $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

Số mol của H_2SO_4: $n_{H_2SO_4} = \dfrac{49}{2 + 32 + 4 \times 16} = 0,5$ (mol)

Số mol của Al_2O_3: $n_{Al_2O_3} = \dfrac{60}{2 \times 27 + 3 \times 16} \approx 0,59$ (mol)

Ta thấy: $\dfrac{n_{Al_2O_3}}{1} > \dfrac{n_{H_2SO_4}}{3} \rightarrow H_2SO_4$ hết, Al_2O_3 dư.

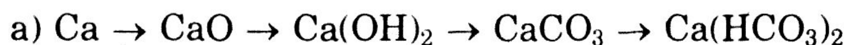
$$n_{Al_2O_3 \text{ phản ứng}} = \frac{0,5 \times 1}{3}$$

$$\Rightarrow m_{Al_2O_3 \text{ phản ứng}} = \frac{0,5}{3}.(27 \times 2 + 16 \times 3) = 17 \text{ (gam)}$$

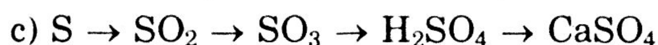
$$m_{Al_2O_3 \text{ dư}} = M_{Al_2O_3 \text{ cho}} - m_{Al_2O_3 \text{ phản ứng}} = 60 - 17 = 43 \text{ (gam)}$$

C. BÀI TẬP LUỆN TẬP

Bài 1. Viết phương trình hóa học theo các dãy biến hóa sau:

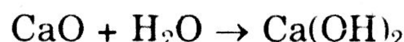

a) $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$


b) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4$


c) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4$

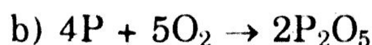
Giải

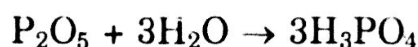

a) $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

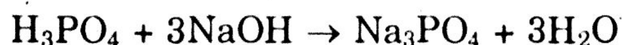

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

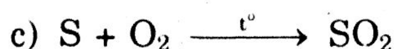

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3$


$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

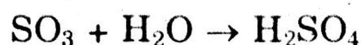

b) $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

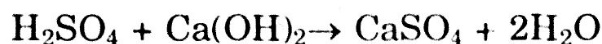

$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 3H_3PO_4$


$H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$


c) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$


$SO_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_3$


$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$


$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

Bài 2. Có 4 bình đựng chất lỏng trong suốt như nhau gồm: nước, rượu, etylic, dung dịch NaOH, dung dịch HCl. Em hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết từng chất.

Giải

Dùng quỳ tím để nhận biết dung dịch NaOH và HCl: dung dịch NaOH làm quỳ tím chuyển thành màu xanh còn dung dịch HCl làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

Đốt cháy 2 dung dịch còn lại, dung dịch nào cháy được là rượu etylic, dung dịch không cháy được là nước

Bài 3. Chỉ được dùng quỳ tím và khí CO_2 hãy phân biệt các dung dịch H_2SO_4, $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $BaCl_2$ và $NaCl$. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

Giải

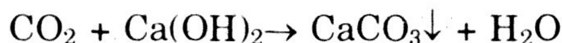
Dùng quỳ tím sẽ phân biệt được 3 nhóm:

– Nhóm làm quỳ tím hóa đỏ chỉ có dung dịch axit H_2SO_4. Như vậy ta đã nhận biết được dung dịch axit H_2SO_4.

– Nhóm làm quỳ tím hóa xanh có các dung dịch: $NaOH$, $Ca(OH)_2$

– Nhóm không làm đổi màu quỳ tím có các dung dịch: $BaCl_2$, $NaCl$

Dùng khí CO_2 sục vào 2 dung dịch kiềm $NaOH$, $Ca(OH)_2$, dung dịch tạo kết tủa là $Ca(OH)_2$, dung dịch không tạo kết tủa là $NaOH$



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

Dùng dung dịch axit H_2SO_4 (đã nhận biết ra lúc đầu) để phân biệt hai muối $BaCl_2$. Dung dịch tạo kết tủa với axit H_2SO_4 là $BaCl_2$, dung dịch còn lại không phản ứng là $NaCl$.



$$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

Bài 4. Đọc tên của những chất có công thức hóa học ghi dưới đây.

a) HBr; H_2SO_3; H_3PO_4; H_2SO_4

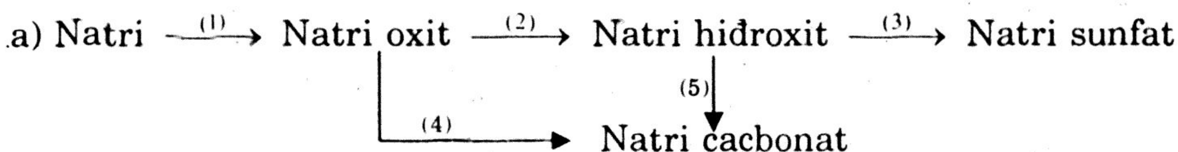
b) $Mg(OH)_2$; $Fe(OH)_3$; $Cu(OH)_2$

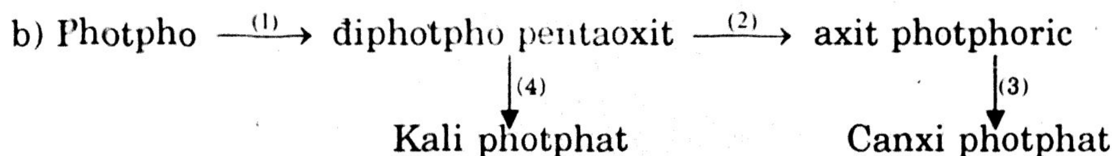
c) $Ba(NO_3)_2$; $Al_2(SO_4)_3$; Na_2SO_3; ZnS; Na_2HPO_4; NaH_2PO_4

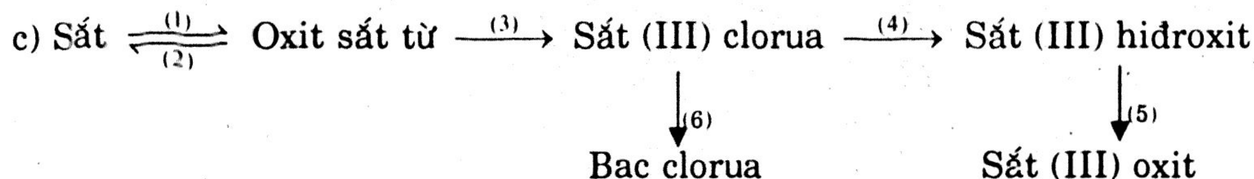
Giải

a)	HBr	: Axit bromhiđric.	H_2SO_3	: Axit sunfurơ.
	H_3PO_4	: Axit photpharic.	H_2SO_4	: Axit sunfuric.
b)	$Mg(OH)_2$	: Magie hiđroxit.	$Fe(OH)_3$	: Sắt (III) hiđroxit.
	$Cu(OH)_2$	: Đồng (II) hiđroxit.		
c)	$Ba(NO_3)_2$	: Bari nitrat.	$Al_2(SO_4)_3$	: Nhôm sunfat.
	Na_2SO_3	: Natrisunfat.	ZnS	: Kẽm sunfua.
	Na_2HPO_4	: Natri hiđrophotphat.		
	NaH_2PO_4	: Natri đihiđrophotphat.		

Bài 5. Viết phương trình phản ứng thực hiện dãy biến hóa sau:







Lời giải

a) 1) $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

2) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

3) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

4) $Na_2O + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$

5) $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

b) 1) $4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$

2) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

3) $2H_3PO_4 + 3CaO \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

Hay $2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

Hay $2H_3PO_4 + 3CaCO_3 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3CO_2\uparrow + 3H_2O$

4) $P_2O_5 + 3K_2O \rightarrow 2K_3PO_4$

c) 1) $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$

2) $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4H_2O$

Hay $Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2$

3) $Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow 2FeCl_3 + FeCl_2 + 4H_2O$

4) $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 2NaCl$

5) $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$

6) $FeCl_3 + 3AgNO_3 \rightarrow 3AgCl\downarrow + Fe(NO_3)_3$

Bài 6. a) Để hòa tan hoàn toàn 7,2 gam một kim loại M hóa trị II thì cần dùng hết 200ml dung dịch axit HCl 3M. Xác định tên kim loại M đem dùng.

b) Nếu lấy cùng số mol Al và Fe cho phản ứng hoàn toàn với dung dịch axit clohiđric dư thì tỉ lệ số mol khí hiđro sinh ra từ Al và Fe theo tỉ lệ bao nhiêu?

Giải

a) Phản ứng: $M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

Theo (1) $\Rightarrow n_M = \frac{1}{2} n_{HCl} = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 3 = 0,3$ (mol)

Nguyên tử khối của M là: $\frac{7,2}{0,3} = 24$: magie (Mg).

b) Phản ứng:


$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)


$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (2)

Đặt số mol của Al và Fe đem phản ứng là x, ta sẽ có:

$$n_{H_2/(1)} = \frac{3x}{2};\ n_{H_2/(2)} = x \Rightarrow n_{H_2/(1)} : n_{H_2/(2)} = 3 : 2$$

DUNG DỊCH

§1. DUNG DỊCH

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

↳ *Dung môi là chất có khả năng hòa tan chất khác để tạo thành dung dịch.*

↳ *Chất tan là chất bị hòa tan trong dung môi.*

↳ *Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.*

↳ *Ở nhiệt độ xác định:*

- *Dung dịch chưa bão hòa là dung dịch có thể hòa tan thêm chất tan.*
- *Dung dịch bão hòa là dung dịch không thể hòa tan thêm chất tan.*

↳ *Muốn chất rắn tan nhanh trong nước, ta thực hiện một, hai hay cả ba biện pháp: khuấy dung dịch, đun nóng dung dịch và nghiền nhỏ chất rắn.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 138

Câu 1. – Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

– Dung dịch chưa bão hòa là dung dịch có thể hòa thêm chất tan.

– Dung dịch bão hòa là dung dịch không có thể hòa tan thêm chất tan.

Thí dụ: cho dần dần đường vào cốc nước, khuấy nhẹ, đều.

* *Nhận xét:* giai đoạn đầu đường tan trong nước tạo thành nước đường, nước đường là dung dịch, và vẫn có thể hòa tan thêm đường gọi là dung dịch chưa bão hòa. Giai đoạn sau, ta thu được nước đường nhưng không thể hòa tan thêm đường gọi là dung dịch đã bão hòa (nhận biết bằng cách lọc qua giấy lọc, có những tinh thể đường không tan).

Câu 2. Cho 2 loại muối hột và muối bột vào 2 lọ ta thấy muối ở bột tan nhanh hơn muối hột. Hoặc hai lọ đều cho muối hột vào nhưng một lọ khuấy đều thì ta thấy lọ khuấy đều muối sẽ tan nhanh hơn không khuấy. Cùng đổ một lượng đường vào 2 lọ nhưng một lọ đun nóng nhẹ, một lọ không đun ta thấy lọ đun nhẹ đường tan nhanh hơn.

Câu 3. a) Pha thêm dung môi (nước) vào dung dịch NaCl bão hòa thì thu được dung dịch NaCl chưa bão hòa.

b) Cho thêm chất tan (NaCl) vào dung dịch NaCl chưa bão hòa thành dung dịch NaCl bão hòa.

Câu 4. a) Để tạo ra dung dịch chưa bão hòa với 10 gam nước thì hòa tan một lượng chưa đến 20 gam đường hoặc chưa đến 3,6 gam muối ăn.

b) Người ta khuấy 25 gam đường vào 10 gam nước sẽ thu được dung dịch nước đường bão hòa; còn 3,5 gam muối ăn vào 10 gam nước sẽ thu được dung dịch muối ăn chưa bão hòa.

Câu 5. Rượu etylic tan vô hạn trong nước và nước tan vô hạn trong rượu etylic. Theo đề bài, thể tích của rượu nhỏ hơn thể tích của nước cất nên chất tan là rượu etylic và dung môi là nước cất. Câu diễn đạt đúng là a.

Câu 6. Câu trả lời đúng nhất là câu c.

§2. ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Độ tan (kí hiệu S) của một chất trong nước là số gam chất đó hòa tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hòa ở một nhiệt độ xác định.

Những yếu tố ảnh hưởng đến độ tan:

- *Độ tan của chất rắn cũng sẽ tăng nếu tăng nhiệt độ.*
- *Độ tan của chất khí sẽ tăng nếu giảm nhiệt độ và tăng áp suất.*

Tính tan của các hợp chất trong nước:

- ***Bazơ:*** *hầu hết các bazơ đều không tan trong nước, trừ NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$ là tan, $Ca(OH)_2$ ít tan.*
- ***Axit:*** *hầu hết các axit đều tan tốt trong nước trừ H_2SiO_3 (axit silixic) là không tan.*
- ***Muối:***

  +) Tất cả các muối nitrat (NO_3^-) đều tan.

  +) Tất cả các muối sunfat (SO_4^{2-}) đều tan trừ $BaSO_4$ là không tan.

  +) Tất cả các muối clorua (Cl^-) đều tan trừ AgCl không tan.

  +) Tất cả các muối cacbonat và photphat đều không tan trừ muối của natri và kali là tan.

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 142

Câu 1. Câu trả lời đúng nhất là câu d.

Câu 2. Câu trả lời đúng là câu c.

Câu 3. Câu trả lời đúng là câu a.

Câu 4. Dựa vào đồ thị (Hình 6.5, SGK trang 140), ta có:

Ở 10^0C thì $S_{NaNO_3} = 80g$; $S_{KNO_3} = S_{Na_2SO_4} = 60g$; $S_{KBr} = 20g$;

$S_{NH_4Cl} = 25g$; $S_{NaCl} = 35g$.

Ở 60^0C thì $S_{NaNO_3} = 125g$; $S_{KBr} = 105g$; $S_{Na_2SO_4} = 45g$

$S_{NH_4Cl} = 65g$; $S_{KNO_3} = 90g$; $S_{NaCl} = 35g$.

Câu 5. Độ tan của muối Na_2CO_3 ở 18^0C là: $S = \dfrac{53 \times 100}{250} = 21,2$ (gam).

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP: DUNG DỊCH – ĐỘ TAN

Bài 1. Tính khối lượng muối (NaCl) có thể hòa tan trong 450 gam nước ở 25^0C. Biết rằng ở nhiệt độ này độ tan của NaCl là 36,2 gam

Giải

Khối lượng NaCl có thể hòa tan trong 450 gam nước ở 25^0C

$$\frac{36,2 \times 450}{100} = 162,9 \text{ (gam)}$$

Bài 2. Ở 30^0C , hòa tan 75 gam muối $CuSO_4.5H_2O$ vào 300 gam nước thì thu được dung dịch bão hòa. Hãy tính độ tan của muối $CuSO_4.5H_2O$ ở nhiệt độ đó.

Giải

Độ tan của muối $CuSO_4.5H_2O$ ở 30^0C là:

$$S = \frac{m_{ct}}{m_{H_2O}} \times 100 = \frac{75}{300} \times 100 = 25 \text{ (gam)}$$

Bài 3. Biết độ tan của muối Na_2CO_3 trong nước ở 18^0C là 21,2 gam. Một dung dịch Na_2CO_3 nóng có chứa 40 gam Na_2CO_3 trong 160 gam dung dịch được làm lạnh về nhiệt độ 18^0C.

a) Có bao nhiêu gam Na_2CO_3 trong dung dịch

b) Có bao nhiêu Na_2CO_3 tách ra khỏi dung dịch?

Giải

a) Khối lượng nước trong dung dịch: 160 – 40 = 120 (gam)

Biết ở 18^0C, 100 gam nước hòa tan được x gam Na_2CO_3

$$\Rightarrow x = \frac{120 \times 21,2}{100} = 25,44 \text{ (gam)}$$

Khi hạ nhiệt độ dung dịch được làm lạnh về nhiệt độ 18^0C, khối lượng Na_2CO_3 tan trong dung dịch là: 25,44 (gam)

b) Khối lượng Na_2CO_3 tách ra khỏi dung dịch:

40 – 25,44 = 14,56 (gam)

Bài 4. Hãy xác định khối lượng muối bari $Ba(NO_3)_2$ kết tinh sau khi làm nguội 750 gam dung dịch bão hòa ở 80^0C xuống 10^0C. Biết độ tan của muối $Ba(NO_3)_2$ ở 80^0C bằng 27 gam ở 10^0C bằng 7 gam.

Giải

+) Ở 80^0C, độ tan của muối $Ba(NO_3)_2$

$$S = \frac{m_{Ba(NO_3)_2}}{m_{H_2O}} = \frac{m_{Ba(NO_3)_2}}{750 - m_{Ba(NO_3)_2}} = 27$$

$\Leftrightarrow 3,7m_{Ba(NO_3)_2} = 750 - m_{Ba(NO_3)_2} \Rightarrow m_{Ba(NO_3)_2} = 202,7$ (gam)

Và $m_{H_2O} = 750 - 202,7 = 547,3$ (gam)

+) Ở 10^0C, độ tan của $Ba(NO_3)_2$:

$$S' = \frac{m_{Ba(NO_3)_2}}{547,3} \times 100 = 7 \Rightarrow m_{Ba(NO_3)_2} = 38,311 \text{ (gam)}$$

Khối lượng $Ba(NO_3)_2$ kết tinh là: 202,7 – 38,311 = 164,389 (gam)

§3. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

✎ *Nồng độ phần trăm (kí hiệu C%) của một dung dịch cho ta biết số gam chất tan có trong 100 gam dung dịch.*

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \ (\%)$$

Trong đó: m_{ct}: khối lượng chất tan (gam);

m_{dd}: khối lượng dung dịch (gam)

m_{dd} = khối lượng dung môi (m_{dm}) + khối lượng chất tan.

✎ *Phương pháp tính khối lượng dung dịch:*

• *Nếu sau phản ứng không có kết tủa hoặc khí thì*

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$$

• *Nếu sau phản ứng có kết tủa hoặc khí thì*

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm} - m_{\text{kết tủa hoặc khí}}$$

• *Nếu sau phản ứng tạo đồng thời kết tủa và khí thì*

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm} - m_{\text{kết tủa}} - m_{\text{khí}}$$

♦ *Nồng độ mol (kí hiệu C_M) của dung dịch cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.*

$$C_M = \frac{n}{V} \text{ (M hay mol/l)}$$

Trong đó: n: số mol chất tan (mol): V: thể tích dung dịch (lít).

♦ *Mối liên hệ giữa C% và C_M:*

$$C_M = \frac{10 \times D}{M} \times C\% \text{ hay } C\% = \frac{C_M \times M}{10 \times D}$$

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 145 - 146

Câu 1. Ta có: $\%C = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100\% \Rightarrow m_{BaCl_2} = \frac{\%C.m_{dd}}{100\%} = \frac{5\%.200}{100\%} = 10$ (gam)

Kết quả đúng là câu b.

Câu 2. Ta có: $C_M = \frac{n}{V}$, mà $n_{KNO_3} = \frac{20}{39 + 14 + (3 \times 16)} = \frac{20}{101}$ (mol)

$$V = 850 \text{ ml} = 0,85 \text{ lít} \Rightarrow C_M(KNO_3) = \frac{\frac{20}{101}}{0,85} \approx 0,233M.$$

Đáp số đúng là a.

Câu 3. a) $C_{M(KCl)} = \frac{n}{V} = \frac{1}{0,75} = \frac{4}{3}M$

b) $C_{M(MgCl_2)} = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3}M$

c) $n_{CuSO_4} = \frac{400}{64 + 32 + (4 \times 16)} = 2,5 \text{ (mol)} \Rightarrow C_{M(CuSO_4)} = \frac{2,5}{4} = 0,625M$

d) $C_{M(Na_2CO_3)} = \frac{0,06}{1,5} = 0,04M.$

Câu 4. a) $C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{NaCl} = C_M.V = 0,5 \times 1 = 0,5$ (mol)

$\Rightarrow M_{NaCl} = 0,5 \times (23 + 35,5) = 29,25$ (gam)

b) $n_{KNO_3} = 2.0,5 = 1$ (mol)

$\Rightarrow m_{KNO_3} = 1 \times [39 + 14 + (3 \times 16)] = 101$ (gam)

c) $n_{CaCl_2} = 0,1 \times 0,25 = 0,025$ (mol)

$\Rightarrow m_{CaCl_2} = 0,025 \times [40 + (2 \times 35,5)] = 2,775$ (gam)

d) $n_{Na_2SO_4} = 0,3 \times 2 = 0,6$ (mol)

$\Rightarrow m_{Na_2SO_4} = 0,6 \times [(2 \times 23) + 32 + (4 \times 16)] = 85,2$ (gam)

Câu 5. a) $C\%_{(KCl)} = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{20}{600} \times 100\% \approx 3,33\%$

b) $C\%_{(NaNO_3)} = \frac{32}{2000} \times 100\% = 1,6\%$

c) $C\%_{(K_2SO_4)} = \frac{75}{1500} \times 100\% = 5\%$

Câu 6. a) Ta có: $C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{NaCl} = C_M.V = 0,9 \times 2,5 = 2,25$ (mol)

$\Rightarrow m_{NaCl} = 2,25 \times (23 + 35,5) = 131,625$ (gam).

b) $C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \rightarrow m_{MgCl_2} = \frac{C\%.m_{dd}}{100\%} = \frac{4\% \times 50}{100\%} = 2$ (gam)

c) $n_{MgSO_4} = C_M.V = 0,1.0,25 = 0,025$mol

$\Rightarrow m_{MgSO_4} = 0,025 \times (24 + 32 + 4 \times 16) = 3$ (gam)

Câu 7. Cứ 100g nước hòa tan được 36g muối ăn để tạo ra dung dịch bão hòa.

Do đó: $m_{dd} = 100 + 36 = 136$ (gam)

Vậy C% (NaCl) = $\frac{36}{136}.100\% \approx 26,47\%$

Cứ 100g nước hòa tan được 204g đường để tạo ra dung dịch bão hòa.

Do đó: $m_{dd} = 100 + 204 = 304$ (gam)

Vậy C% (đường) = $\frac{204}{304}.100\% = 67,11\%$.

§4. PHA CHẾ DUNG DỊCH

A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Pha chế dung dịch theo nồng độ phần trăm cho trước:

Bước 1: *Tính khối lượng chất tan và khối lượng dung môi (nước) cần dùng ⇒ khối lượng dung dịch.*

Bước 2: *Trình bày cách pha chế dung dịch.*

Pha chế dung dịch theo nồng độ mol (C_M) cho trước:

Bước 1: *Tính số mol chất tan, sau đó chuyển sang khối lượng chất tan để có thể cân được.*

Bước 2: *Trình bày cách pha chế.*

Pha loãng một dung dịch theo nồng độ phần trăm cho trước:

Bước 1: *Tính khối lượng chất tan trong dung dịch sau khi pha loãng.*

Bước 2: *Tính khối lượng dung dịch ban đầu ứng với nồng độ ban đầu và khối lượng chất tan vừa tính.*

Bước 3: *Tính khối lượng nước cần pha thêm vào.*

Bước 4: *Trình bày cách pha loãng.*

Pha loãng một dung dịch theo nồng độ mol cho trước:

Bước 1: *Tính số mol chất tan có trong dung dịch sau khi pha loãng.*

Bước 2: *Tính thể tích dung dịch ban đầu chứa số mol chất tan tính được ở trên.*

Bước 3: *Trình bày cách pha loãng.*

B. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA TRANG 149

Câu 1. Gọi x là khối lượng dung dịch ban đầu thì khối lượng dung dịch sau khi làm bay hơi: x – 60.

Khối lượng chất tan trong dung dịch ban đầu:

$$m_{ct} = \frac{C\%.m_{dd}}{100\%} = \frac{15\%.x}{100\%} = 0,15x$$

Khối lượng chất tan trong dung dịch sau khi làm bay hơi:

$$m_{ct} = \frac{C\%.m_{dd}}{100\%} = \frac{18\%(x-60)}{100\%} = 0,18(x-60)$$

Mà khối lượng chất tan trước và sau khi bay hơi không đổi (vì chỉ làm bay hơi nước):

Nên: 0,15x = 0,18(x – 60) → x = 360 gam.

Câu 2. Nồng độ phần trăm của $CuSO_4$:

$$C\%(CuSO_4) = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{3,6}{20} \times 100\% = 18\%$$

Câu 3. 1ml dung dịch cho khối lượng 1,05 gam

200ml dung dịch cho khối lượng m_{dd} = 210g

Nồng độ phần trăm:

$$C\%(Na_2CO_3) = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{10,6}{210} \times 100\% = 5,05\%$$

$$n_{Na_2CO_3} = \frac{10,6}{(2\times 23)+12+(3\times 16)} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow C_M(Na_2CO_3) = \frac{0,1}{0,2} = 0,5M.$$

Câu 4*.

Dd / Đại lượng	NaCl (a)	$Ca(OH)_2$ (b)	$BaCl_2$ (c)	KOH (d)	$CuSO_4$ (e)
m_{ct}	30g	0,148g	30g	42g	3g
m_{H_2O}	170g	199,852g	120g	270g	17g
m_{dd}	200g	200g	150g	312g	20g
V_{dd}	181,82ml	200ml	125ml	300ml	17,39ml
D_{dd} (g/ml)	1,1	1	1,2	1,04	1,15
C%	15%	0,074%	20%	13,46%	15%
C_M	2,8M	0,01M	0,12M	2,5M	1,078M

a) $m_{dd} = m_{ct} + m_{dm} = 30 + 170 = 200$ (gam)

$$V_{dd} = \frac{m_{dd}}{D} = \frac{200}{1,1} = 181,82(ml)$$

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{30}{200} \times 100\% = 15\%$$

$$n_{NaCl} = \frac{30}{23+35,5} \Rightarrow C_M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{30}{58,5}}{0,18182} = 2,8(M).$$

b) $m_{dd} = D.V = 1 \times 200 = 200$ (gam)

$m_{H_2O} = m_{dd} - m_{ct} = 200 - 0,148 = 199,852$ (gam)

$$C\%(Ca(OH)_2) = \frac{0,148}{74} \times 100\% = 0,074\%$$

$$n_{Ca(OH)_2} = \frac{0,148}{74} = 0,002 \text{ (mol)} \Rightarrow C_M(Ca(OH)_2) = \frac{0,002}{0,2} = 0,01M.$$

c) $V_{dd} = \frac{150}{1,2} = 125 \text{ (ml)} = 0,125$ (*lít*)

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \rightarrow m_{ct} = \frac{C\%.m_{dd}}{100\%} = \frac{20\%.150}{100\%} = 30 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow n_{BaCl_2} = \frac{30}{208} \approx 0,14 \text{ (mol)}; \ m_{H_2O} = 150 - 30 = 120 \text{ (gam)}$$

$$C_M(BaCl_2) = \frac{0,14}{0,125} = 0,12 \text{ (M)}.$$

d) $m_{dd} = 300 \times 1,04 = 312$ (gam)

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{KOH} = 2,5 \times 0,3 = 0,75 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow m_{KOH} = 0,75 \times 56 = 42$ (gam); $m_{H_2O} = 312 - 42 = 270$ (gam)

$$C\% \text{ (KOH)} = \frac{42}{312} \times 100\% = 13,46\%$$

e) $$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \Rightarrow m_{dd} = \frac{m_{ct}}{C\%} \times 100\% = \frac{3}{15\%} \times 100\% = 20 \text{ g}$$

$$m_{H_2O} = 20 - 3 = 17 \text{ (gam)} ; V_{dd} = \frac{20}{1,15} = 17,39 \text{ (ml)}$$

$$n_{CuSO_4} = \frac{3}{160} = 0,01875 \text{ (mol)} \Rightarrow C_M(SuSO_4) = \frac{0,01875}{0,01739} = 1,078M$$

Câu 5*. Ta có: $m_{dd} = 86,26 - 60,26 = 26$ (gam)

$m_{ct} = 66,26 - 60,26 = 6$ (gam)

$m_{H_2O} = m_{dd} - m_{ct} = 26 - 6 = 20$ (gam)

Ở 20^0C, cứ 20 gam nước hòa tan 6 gam muối tạo dung dịch bão hòa.
Vậy ở 20^0C, 100 gam nước hòa tan khối lượng muối là :

$$S = \frac{100 \times 6}{20} = 30 \text{ (gam)}$$

Vậy độ tan của muối ở 20^0C là 30 gam.

GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP 8 SÁCH GIÁO KHOA TRANG 151

Câu 1. a) Ở nhiệt độ 20^0C, độ tan của KNO_3 là 31,6 gam
Ở nhiệt độ 20^0C, độ tan của $CuSO_4$ là 20,7 gam
Ở nhiệt độ 100^0C, độ tan của KNO_3 là 246 gam
Ở nhiệt độ 100^0C, độ tan của $CuSO_4$ là 75,4 gam.

b) Ở nhiệt độ 20^0C, và áp suất 1atm, độ tan của CO_2 là 1,73 gam
Ở nhiệt độ 60^0C, và áp suất 1atm, độ tan của CO_2 là 0,07 gam.

Câu 2. a) $m_{H_2SO_4} = \frac{50\%.20}{100\%} = 10$ (gam) $\Rightarrow C\%(H_2SO_4) = \frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$

b) $m_{dd} = D.V \Rightarrow V_{dd} = \frac{50}{1,1} = 45,455$ (ml)

$n_{H_2SO_4} = \frac{10}{98} = 0,102$ (mol) $\Rightarrow C_M(H_2SO_4) = \frac{0,102}{0,045455} = 2,244M.$

Câu 3. Ở 20^0C, cứ 100 gam nước hòa tan 11,1 gam K_2SO_4 tạo ra dd bão hòa.

$C\%(K_2SO_4) = \frac{11,1}{100 + 11,1} \times 100\% = 9,99\%$

Câu 4*. a) Ta có: $n_{NaOH} = \frac{8}{40} = 0,2$(mol) $\Rightarrow C_{M\ NaOH} = \frac{0,2}{0,8} = 0,25M.$

b) Số mol của NaOH trong 200ml dung dịch NaOH 0,25M là:

$n_{NaOH} = 0,25 \times 0,2 = 0,05$ (mol)

Vậy: $V_{NaOH} = \frac{1000 \times 0,05}{0,1} = 500$ (ml)

Vậy thể tích của nước để pha loãng 200ml dung dịch NaOH 0,25M thành dung dịch NaOH 0,1M là: $V_{H_2O} = 500 - 200 = 300$ (ml).

Câu 5. a) Khối lượng của $CuSO_4$: $m_{CuSO_4} = \frac{4\% \times 400}{100\%} = 16$ (gam)

Khối lượng dung môi: $m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 400 - 16 = 384$ (gam)

* ***Cách pha chế:*** Cân lấy 16 gam $CuSO_4$ khan (màu trắng) cho vào cốc có dung tích 500ml. Đong lấy 384 ml nước cất, rồi đổ dần dần vào cốc rồi khuấy nhẹ. Ta thu được 400 gam dung dịch $CuSO_4$ 4%.

b) Số mol của NaCl: $n_{CaCl} = 3 \times 0,3 = 0,9$ (mol)

Khối lượng của NaCl: $m_{NaCl} = 0,9 \times 58,5 = 52,65$ (gam)

* ***Cách pha chế:*** cân lấy 52,65 gam muối ăn (NaCl) cho vào cốc thủy tinh có dung tích 500ml. Đổ dần nước vào cốc và khuấy nhẹ cho đủ 300ml. Ta thu được 300ml dung dịch NaCl 3M.

Câu 6. a) Ta có: $m_{CuSO_4} = \frac{2\%.150}{100\%} = 3$ (gam).

Suy ra: $m_{dung\ dịch} = \frac{100\% \times 3}{20\%} = 15$ (gam)

Khối lượng nước cần dùng để pha chế: $m_{H_2O} = 150 - 15 = 135$ (gam)

* ***Cách pha chế:*** Cân lấy 15 gam dung dịch $CuSO_4$ 20%, sau đó đổ vào cốc đựng dung dịch $CuSO_4$ nói trên. Khuấy đều, ta thu được 150 gam dung dịch $CuSO_4$ 2%.

b) Số mol NaOH có trong 250ml dung dịch NaOH 0,5M:

$n_{NaOH} = 0,5 \times 0,25 = 0,125$ (mol)

Thể tích dung dịch NaOH 2M trong đó có chứa 0,125mol NaOH là:

$V_{NaOH} = \frac{0,125}{2} = 0,0625$ (lít) = 62,5 (ml)

* ***Cách pha chế:*** Đong lấy 62,5ml dung dịch NaOH 2M cho vào cốc chia độ có dung tích 400ml. Thêm từ từ nước cất vào cốc đến vạch 250ml và khuấy đều, ta thu được 250ml dung dịch NaOH 0,5M.

C. BÀI TẬP LUYỆN TẬP: NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH PHA CHẾ DUNG DỊCH

Bài 1. Hãy trình bày cách pha chế:

a) 400 gam dung dịch $CuSO_4$ 4%.

b) 300ml dung dịch NaCl 3M.

Giải

a) Khối lượng của $CuSO_4$: $m_{CuSO_4} = \dfrac{4\% \times 400}{100\%} = 16$ (gam)

Khối lượng dung môi: $m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 400 - 16 = 384$ (gam)

* ***Cách pha chế:*** Cân lấy 16 gam $CuSO_4$ khan (màu trắng) cho vào cốc. Cân lấy 384 gam (hoặc đong lấy 384ml) nước cất, rồi đổ dần dần vào cốc rồi khuấy nhẹ. Ta thu được 400 gam dung dịch $CuSO_4$ 4%.

b) Số mol của NaCl: $n_{CaCl} = 3 \times 0,3 = 0,9$ (mol)

Khối lượng của NaCl: $m_{NaCl} = 0,9 \times 58,5 = 52,65$ (gam)

* ***Cách pha chế:*** cân lấy 52,65 gam muối ăn (NaCl) cho vào cốc thủy tinh có chia độ. Đổ dần nước vào cốc và khuấy nhẹ cho đủ 300ml. Ta thu được 300ml dung dịch NaCl 3M.

Bài 2. Hãy trình bày cách pha chế:

a) 150 gam dung dịch $CuSO_4$ 2% từ dung dịch $CuSO_4$ 20%.

b) 250 ml dung dịch NaOH 0,5M từ dung dịch NaOH 2M.

Giải

a) Khối lượng $CuSO_4$ có trong 150 gam dung dịch $CuSO_4$ 2% là:

$$m_{CuSO_4} = \frac{2\%.150}{100\%} = 3 \text{ (gam)}.$$

Khối lượng dung dịch $CuSO_4$ 20% có chứa 3 gam $CuSO_4$ là:

$$m_{dd} = \frac{100\% \times 3}{20\%} = 15 \text{ (gam)}$$

Khối lượng nước cần dùng để pha chế:

$$m_{H_2O} = 150 - 15 = 135 \text{ (gam)}$$

* ***Cách pha chế:*** Cân lấy 15 gam dung dịch $CuSO_4$ 20%, sau đó đổ 135 gam nước vào cốc đựng dung dịch $CuSO_4$ nói trên. Khuấy đều, ta thu được 150 gam dung dịch $CuSO_4$ 2%.

b) Số mol NaOH có trong 250ml dung dịch NaOH 0,5M:

$$n_{NaOH} = 0,5 \times 0,25 = 0,125 \text{ (mol)}$$

Thể tích dung dịch NaOH 2M trong đó có chứa 0,125 mol NaOH là:

$$V_{NaOH} = \frac{0,125}{2} = 0,0625\ (l) = 62,5 \text{ (ml)}$$

* ***Cách pha chế:*** Đong lấy 62,5ml dung dịch NaOH 2M cho vào cốc chia độ. Thêm từ từ nước cất vào cốc đến vạch 250ml và khuấy đều, ta thu được 250ml dung dịch NaOH 0,5M.

Bài 3. Hòa tan 6 gam NaCl vào 144 gam H_2O thu được dung dịch (X)

a) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch (X)

b) Cần pha thêm bao nhiêu gam NaCl để được dung dịch NaCl 20%

Giải

a) Tính C%

Khối lượng dung dịch thu được: 6 + 14 = 150 (gam)

Nồng độ phần trăm của dung dịch (X) là: $C\% = \frac{6}{150} \times 100 = 4\%$

b) Tính khối lượng NaCl thêm vào:

Gọi a là khối lượng của NaCl thêm vào

Khối lượng NaCl sau khi thêm: a + 6 (gam)

Khối lượng dung dịch NaCl sau khi thêm a + 150 (gam)

Áp dụng: $C\%_{NaCl\ sau} = \frac{a+6}{a+150} \times 100 = 20\%$

$\Leftrightarrow a + 6 = (150 + a).0,2 \Leftrightarrow a + 6 = 30 + 0,2a \Rightarrow a = 30$ (gam)

Bài 4. Trong 500 ml dung dịch (Z) có chứa 8,4 gam KOH

a) Tính nồng độ mol của dung dịch (Z)

b) Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 300 ml dung dịch (Z) để được dung dịch KOH 0,1M

Giải

a) Tính C_M

Ta có: $n_{KOH} = \frac{8,4}{56} = 0,15$ (mol) $\Rightarrow C_{MKOH} = \frac{0,15}{0,5} = 0,3M$

b) Tính V_{H_2O}

Vì khi pha loãng dung dịch thì số mol chất tan không đổi nên:

$$n_{KOH\ ban\ đầu} = n_{KOH\ lúc\ sau}$$

$\Leftrightarrow 0,15.0,3 = V_{dd}.1$ (Với V là thể tích dung dịch sau khi pha loãng)

$\Rightarrow V_{dd} = 0,45$ (lít) = 450 ml

Vậy thể tích nước cần thêm vào là:

$$V_{H_2O} = V_{dd} = 200 = 450 - 200 = 250 \text{ (ml)}$$

Bài 5. Hòa tan Na_2O vào nước, xảy ra phản ứng: $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$
Cần hòa tan bao nhiêu gam Na_2O vào 27 gam nước để được dung dịch NaOH có nồng độ 65,57%

Giải



$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ (1)

(mol) a → a 2a

Gọi a là số mol của Na_2O cần dùng

Từ (1) ⇒ khối lượng K_2O phản ứng: 62a (gam)

Và khối lượng NaOH tạo thành: 80a (gam)

Khối lượng dung dịch sau phản ứng là: (62a +27) gam

Theo đề bài, ta có phương trình: $\frac{80a}{62a + 27} \times 100 = 65,57\%$

$\Leftrightarrow 62a + 27 = 122a \Rightarrow a = 0,45$

Vậy, khối lượng K_2O cần dùng: $0,45 \times 62 = 27,9$ (gam)

Bài 6. Làm bay hơi 300 gam nước ra khỏi 700 gam dung dịch muối 12%, nhận thấy có 5 gam muối tách ra khỏi dung dịch. Hãy xác định nồng độ phần trăm của dung dịch muối bão hòa trong điều kiện làm thí nghiệm.

Giải

Khối lượng muối có trong dung dịch ban đầu:

$$\frac{700 \times 12}{100} = 84 \text{ (gam)}$$

Sau khi nước bay hơi, khối lượng muối còn lại:

$$84 - 5 = 79 \text{ (gam)}$$

Khối lượng dung dịch bão hòa sau khi làm bay hơi là:

$$m_{dd} = 700 - (300 + 5) = 395 \text{ (gam)}$$

Vậy, nồng độ phần trăm của dung dịch muối bão hòa là:

$$C\% = \frac{79}{395} \times 100 = 20\%$$

Bài 7. Hòa tan 6 gam NaCl vào 144 gam H_2O thu được dung dịch X

a) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch X

b) Cần pha thêm bao nhiêu gam NaCl để được dung dịch NaCl 20%

Giải

a) Tính C%:

Khối lượng dung dịch thu được: 6 + 144 = 150 (gam)

Nồng độ phần trăm của dung dịch X là: $C\% = \frac{6}{150} \times 100 = 4\%$

b) Tính khối lượng NaCl thêm vào:

Gọi a là khối lượng của NaCl thêm vào

Khối lượng NaCl sau khi thêm: a + 6 (gam)

Khối lượng dung dịch NaCl sau khi thêm a + 150 (gam)

Áp dụng: $C\%_{\text{NaCl sau}} = \frac{a+6}{a+150} \times 100 = 20\%$

$\Leftrightarrow a + 6 = (150 + a).0,2 \Leftrightarrow a + 6 = 30 + 0,2a \Rightarrow a = 30$ (gam)

Bài 8. Trong 500ml dung dịch Z có chứa 8,4 gam KOH

a) Tính nồng độ mol của dung dịch Z

b) Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 300 ml dung dịch Z để được dung dịch KOH 0,1M

Giải

a) Tính $C_{M\,(KOH)}$

Ta có: $n_{KOH} = \frac{8,4}{56} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow C_{M\,(KOH)} = \frac{0,15}{0,5} = 0,3M$

b) Tính V_{H_2O} phải thêm:

Vì khi pha loãng dung dịch thì số mol chất tan không đổi nên:

$$n_{KOH\text{ ban đầu}} = n_{KOH\text{ lúc sau}}$$

Gọi V là thể tích dung dịch sau khi pha loãng.

Ta có: $V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,15}{0,1} = 1,5 \text{ (lít)} = 1500 \text{ (ml)}$

Vậy thể tích nước cần thêm vào là:

$$1500 - 500 = 1000 \text{ (ml)}$$

MỤC LỤC